

THESIS / THÈSE

MASTER EN SCIENCES INFORMATIQUES

Étude d'un système transactionnel. Évaluation des performances par simulation

Lepers, Philippe

Award date:
1977

Awarding institution:
Université de Namur

[Link to publication](#)

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal ?

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Année académique 1976-1977

ETUDE D'UN SYSTEME TRANSACTIONNEL
EVALUATION DES PERFORMANCES PAR SIMULATION

Philippe LEPERS

Mémoire présenté en vue
de l'obtention du grade
de Licencié et Maître
en Informatique

Remerciements

Au terme de ce travail, qu'il me soit permis de remercier Monsieur le Directeur et les Professeurs de l'Institut d'Informatique de Namur pour la formation qu'ils m'ont permis d'acquérir.

J'exprime, également, toute ma reconnaissance
à Monsieur le Professeur J. Bailly, directeur de ce mémoire, pour son aide dévouée à l'élaboration de ce travail,
à Monsieur C. Crucifix et les personnes du bureau MST 3 qui m'ont apporté toute leur collaboration et leur intérêt,
au Commandant Braekmans qui m'a conseillé et aidé dans la mise au point du simulateur,
à ma femme, pour l'aide qu'elle m'a apportée à l'impression de ce mémoire.

RESUME

- - - -

Cette étude s'inscrit dans le contexte du nouvel hôpital militaire de Bruxelles et concerne spécifiquement le système transactionnel. Celui-ci reprendra des applications existantes du "Service de Santé" et supportera, en plus, des applications de gestion hospitalière. Sur la même machine, d'autres applications en batch et en remote-batch sont prévues mais nous ne les prenons pas en considération, dans cette étude. Le problème est de définir les moyens, tant matériel que logiciel, de ce système et d'évaluer les performances de la configuration que nous dessinerons.

Le choix des terminaux ainsi que de leurs emplacements a été effectué dans des études précédentes. Il en ressort que le futur réseau se scinde en deux parties : un réseau externe dont les terminaux sont répartis dans les principaux centres et hôpitaux militaires de Belgique et d'Allemagne, et un réseau interne à l'hôpital de Bruxelles dont les terminaux se répartissent aux points où les informations de gestion sont saisies ou restituées.

Pour concevoir une configuration, il faut certaines connaissances des applications : types de transactions, fonctions à exécuter dans le CPU par transaction, accès aux fichiers et volumes des transactions par terminaux. Ces derniers, bien qu'approximatifs, sont très importants pour la définition des moyens. A l'aide de ces renseignements, nous établirons une configuration de réseau : logiciel des terminaux, logiciel de télétraitement de l'ordinateur, logiciel du front-end processor et un schéma des lignes en fonction des emplacements physiques des terminaux et du volume des transactions.

Dans les connaissances actuelles, nous avons à notre disposition deux moyens pour estimer les performances du système : le calcul analytique et la simulation. Le calcul analytique donne de bons résultats, pour autant qu'aucune ressource n'atteigne une charge critique. Nous avons choisi la

simulation parce qu'elle permet de juger des situations ambiguës qui résultent du calcul analytique. Le modèle de simulation est caractérisé par la présence de trois blocs indépendants : l'horloge multiple, le programme de gestion de lignes et les applications. L'horloge met des demandes de polling pour le PGL, le PGL transmet des messages vidéo et imprimante et les applications utilisent les ressources du CPU et des disques pour compléter ou consulter les fichiers.

Pour exploiter les résultats de la simulation, nous essayons d'abord de valider le modèle en approchant des résultats de la simulation par un rapide calcul analytique. La simulation a sous-chargé certains terminaux, ce dont nous avons tenu compte pour l'analyse des résultats. Le CPU et les disques ne posent pas de problème au point de vue de leur charge. Certaines lignes, par contre, atteignent une charge critique. Les lignes du réseau externe pourront accepter leur charge théorique sans dégradation importante du temps de réponse, sauf pour la ligne de la Gendarmerie qui devra passer de 4800 à 9600 bps. Pour le réseau interne, la situation est différente : certaines lignes accusent des temps de réponse pour lesquels l'écart-type est très important. Cela nous a amenés à proposer une nouvelle configuration de ligne pour le réseau interne.

Pour le futur, on pourra affiner les temps de service du CPU par applications. Lorsqu'on connaîtra plus de détails sur les applications, on pourra étudier les répartitions des longueurs des messages selon les applications et les terminaux. Il serait également intéressant de changer les valeurs de nos paramètres par celles obtenues chez quelques constructeurs pour une première évaluation des performances de leur configuration. On peut prévoir une modélisation de réseaux plus complexes ayant des concentrateurs ou des lignes en boucles.

TABLE DES MATIERES

Introduction	1
Chapitre I : Présentation du système	4
1. Application existante	4
2. Développements futurs	6
2.1. Objectifs 80	6
- gestion hospitalière	6
- automatisation du système laboratoire	7
- système monitoring	7
2.2. Objectifs 81 : système ECG	7
2.3. Objectifs 82 : liaison des systèmes laboratoire, monitoring et ECG à l'ordinateur de gestion	7
2.4. Prévisions hors-projet	7
Chapitre II : Définition du système transactionnel	11
1. Transactions	11
2. Fonctions	12
3. Fichiers	12
4. Volumes	13
Chapitre III : Etude d'une configuration	15
1. Les terminaux	15
2. Les lignes	17
3. L'ordinateur	21
3.1. Contrôle du système	21
3.2. Contrôle de ligne	22
3.3. Les files d'attente	25
3.4. Allocations des buffers d'entrée- sortie télétraitement	26
3.5. Autres hypothèses	29
1. Files d'attente sur disque	29
2. Canal multiplexeur par bloc pour les disques	29

	II.
3. Protection des fichiers	30
4. Puissance du CPU	30
5. Evaluation du nombre d'instructions	30
Chapitre IV : Evaluation des performances	31
1. Méthodes pour l'évaluation des performances	31
2. Modélisation du système temps réel	33
2.1. Principes de base	33
2.2. Autres hypothèses de simulation	35
2.2.1. Horloge	35
2.2.2. Programme de gestion de lignes	36
2.2.3. Les applications	40
3. Le programme	43
Chapitre V : Résultats et conclusions de la simulation	45
1. Validation de la simulation	45
1.1. Buts	45
1.2. Comparaison des charges de lignes	46
1.3. Recherche analytique du temps de réponse moyen au niveau des vidéos et comparaison de celui-ci avec les résultats obtenus par simulation	47
2. Analyse des résultats de la simulation	53
2.1. Charge du CPU	53
2.2. Charge des disques	53
2.3. Temps de réponse des vidéos	54
2.4. Charge et temps de réponse des imprimantes	57
3. Conclusions et recommandations	60
Chapitre VI : Travaux futurs	63
1. Améliorations à apporter à la simulation	63
2. Adaptation du modèle aux propositions de constructeurs	64
3. Elargissement du modèle	65
Conclusions personnelles	66

Annexes

A	Description de la structure du fichier IMD	68
B	Procédures vidéo	69
C	Procédures d'impression	70
D	Description des procédures	71
E	Volumes par terminal	82
F	Charges de ligne	84
G	Organigramme du programme de simulation	86
H	Listing avec les principaux résultats	113
I	Situation des terminaux dans l'hôpital	151

Bibliographie

152

INTRODUCTION

Le présent travail s'inscrit dans le cadre de l'informatisation du nouvel hôpital militaire de Neder-Over-Hembeek (Bruxelles) dont l'ouverture est prévue dans le courant de l'année 1980. La présence de l'informatique dans les grands hôpitaux est devenue nécessaire, compte tenu des progrès de la médecine, du caractère urgent de l'obtention de certains antécédents médicaux et des besoins administratifs et médico-administratifs.

L'informatisation de la médecine militaire a débuté, il y a huit ans, par l'automatisation des dossiers médicaux des militaires de carrière et des gendarmes. Cette application fonctionne depuis cinq ans en mode transactionnel, avec postes répartis dans les centres et hôpitaux militaires de Belgique et d'Allemagne. Avec le transfert de l'hôpital à Neder-Over-Hembeek, les responsables de l'implantation ont pensé faire appel plus largement à l'informatique.

Les objectifs visés par les responsables sont :

- la reprise des applications existantes, concernant le dossier médical
- l'informatisation de la gestion hospitalière
- la surveillance permanente de patients (monitoring)

Ces trois premiers objectifs devront être atteints dès l'ouverture de l'hôpital, dans le courant de l'année 1980.

D'autres objectifs sont prévus et seront réalisés par la suite :

- l'automatisation du système laboratoire
- l'interprétation automatique d'électrocardiogrammes (ECG)
- l'interconnexion des trois systèmes, laboratoire, monitoring et ECG, à l'ordinateur de gestion hospitalière.

Les questions au sujet d'un tel système sont nombreuses : intégration du système dans le fonctionnement général de l'hôpital, choix approprié des terminaux et des types de

matériel, flux des informations, sélection des applications. D'un point de vue purement informatique, l'établissement du système envisagé amène de nombreux problèmes intéressants mais qui sortent du propos de ce travail. Nous étudierons la partie transactionnelle du système, à savoir la reprise des applications du dossier médical et la gestion hospitalière. Nous ne nous pencherons pas sur le système transactionnel du laboratoire parce que celui-ci forme un système autonome et qu'il comporte peu de postes transactionnels par rapport au système principal. L'interconnexion des systèmes laboratoire, ECG et monitoring au système de gestion hospitalière est prévue en remote-batch ; les transferts de fichiers se feront en dehors des heures normales d'ouverture du conversationnel.

Nous ferons l'hypothèse que le système étudié supporte uniquement le transactionnel ; il faudra donc corriger les conclusions sur le matériel du site en fonction de l'importance du batch et du remote-batch. Dans une première phase, il faut approfondir l'étude des applications : leurs exigences en fichiers, en fonctions exécutées par le processus. Ceci a été réalisé par l'analyse fonctionnelle et nous ne développerons pas ce dernier point. Par la suite, le concepteur doit préciser ses besoins en performances : prix, charge du système et temps de réponse. En fonction de ces nécessités, il faut encore déterminer quel est le type de logiciel nécessaire pour le télétraitement, quels sont les types de liaisons possibles entre les terminaux et l'ordinateur de traitement.

Parmi les nombreuses questions, nous nous proposons de répondre à celles qui nous permettront de définir et de concevoir une première configuration du réseau et d'en mesurer les performances. Les résultats que nous obtiendrons pourront être utiles dans la rédaction du cahier des charges et dans les discussions avec les constructeurs.

Nous présenterons l'ensemble du système informatique de l'hôpital, puis nous définirons le transactionnel dans la gestion hospitalière et dans l'application des dossiers médicaux, pour en comprendre le fonctionnement et, surtout, pour déterminer l'importance du réseau. Ces connaissances nous

permettront de concevoir un réseau : schéma et type des lignes, types de logiciels côté terminal et côté ordinateur de traitement. Par la suite, nous évaluerons les performances du réseau. Les paramètres de performances peuvent être évalués tout au long du cycle de vie du projet : par le calcul analytique et la simulation lors du développement, par les tests au moment du démarrage et des mesures lors du fonctionnement du système. Dans notre situation, nous ne possédons comme outil que le calcul analytique et la simulation. Le calcul analytique, par la théorie des files d'attente, fournit de bonnes estimations, mais la simulation la précise, surtout lorsqu'une ressource devient critique. Nous reviendrons sur ce point dans le chapitre : "Evaluation des performances".

CHAPITRE I

PRESENTATION DU SYSTEME

=====

Le présent chapitre montre ce que sera le futur système informatique du nouvel hôpital militaire, vers 1982. Dès l'ouverture de l'hôpital, ce système reprendra les applications existantes du "Service de Santé". En plus, on y commencera l'exploitation de nouvelles applications : la gestion hospitalière, l'automatisation du système laboratoire et la surveillance intensive de patients (monitoring). L'année suivante verra l'installation du système d'analyse des électrocardiogrammes (ECG). Vers 1982, on prévoit la liaison des systèmes laboratoire, ECG et monitoring à l'ordinateur de gestion. Il est prévu, hors projet, un système de téléphones de saisie.

1. Application existante.

Dans la première phase d'informatisation de la médecine militaire, les autorités responsables ont été amenées à l'établissement d'un suivi médical pour les militaires de carrière et pour les gendarmes. Ce dossier comporte un grand nombre de caractéristiques médicales concernant les individus, ainsi que des résultats d'examens médicaux d'aptitude.

Les buts de l'application "Dossier Médical Individuel" (IML) sont :

- la constitution et la mise à jour d'un suivi médical pour tous les militaires
- l'apport de tous les antécédents médicaux nécessaires au médecin pour l'établissement de son diagnostic
- le repérage, au niveau des centres de recrutement, des

inaptes qui se présentent à plusieurs postes
Le réseau actuel est repris à la figure I-1.

Ville	Centre	Terminaux		
		A	B	C
Bruxelles	CRS	2	2	—
Bruxelles	DAILLY	1	—	1
Bruxelles	CMA GERUZET	1	—	1
Bruxelles	Gendarmerie	2	—	1
Bruxelles	Hôpital militaire	2	1	1
Namur	Castmed	2	—	1
Namur	Cmedpara	1	1	—
Ostende	Cnavmed	1	—	1
Ostende	Hôpital militaire	1	—	1
Cologne (RFA)	Hôpital militaire	1	—	1
Soest (RFA)	Hôpital militaire	1	—	1
Anvers	Hôpital militaire	1	—	1
Liège	Hôpital militaire	1	—	1

Terminaux :

- A : Vidéo de dialogue
- B : Hard-copy
- C : Imprimante programmable

Fig. I-1 : Répartition actuelle des terminaux pour TP-IMD.

Au niveau des centres de recrutement (CRS, Gendarmerie, CMA et CNAVMED), l'opérateur effectue une procédure de "CANDIDATURE" lors de la présentation d'une personne. Cette procédure permet le repérage des inaptes qui se seraient déjà présentés à un autre centre de recrutement : elle recherche, en temps réel, dans le fichier IMD, une liste de personnes

répondant à certains critères. Lorsqu'un individu est accepté, les premiers renseignements sont enregistrés dans le fichier IMD. Lors des différents examens médicaux que subira cette personne, un opérateur ajoutera, en temps réel, au fichier IMD, les nouveaux renseignements par une procédure de "COLLECTE". Après une série de collectes concernant un même examen pour plusieurs individus, l'opérateur vérifiera, par une procédure d'"INTERROGATION", le contenu des différents segments qu'il vient d'introduire. Il compare visuellement l'information affichée sur l'écran et la fiche remplie par le médecin. En cas d'erreur, il recommence une procédure de collecte pour le segment fautif. Là où l'équipement le permet - c'est-à-dire, s'il y a une imprimante ou un hard-copy - l'opérateur peut demander une impression sur papier, en collecte comme en interrogation.

Le fichier IMD a une structure de séquentiel indexé variable. (voir Annexe A)

2. Développement futur.

Applications internes au nouvel hôpital militaire de Bruxelles.

2.1. Objectifs 80.

2.1.1. Démarrage de la gestion hospitalière.

La gestion hospitalière comporte quatre volets :

- la gestion d'occupation : optimisation de l'attribution des emplacements en fonction des soins à accorder et de la disponibilité des lits
- la gestion administrative : comptabilité et facturation
- la gestion médico-administrative : concerne l'admission en hospitalisation, la réception en consultation et l'entrée en expertise
- la gestion des prestations : introduction, dans le système, des prestations effectuées dans les différents services.

2.1.2. Automatisation du système laboratoire.

Les fonctions du laboratoire sont :

- l'exécution des procédures de gestion journalière :
 - planification des analyses
 - contrôle de réception des échantillons
 - enregistrement des demandes
 - validation et exploitation des résultats
- l'acquisition et le traitement, en temps réel, des signaux en provenance des équipements de dosage automatique, et en différé, des autres résultats.

2.1.3. Système monitoring.

Les rôles du monitoring sont les suivants :

- surveillance permanente de patients
- analyse des paramètres médicaux
- détermination de l'évolution des paramètres médicaux pour devancer l'alarme

2.2. Objectifs 81 : système ECG.

Le système ECG a comme fonction, l'analyse des électrocardiogrammes (90 % batch, 10 % temps réel).

2.3. Objectifs 82 : liaison des systèmes laboratoire, ECG et monitoring à l'ordinateur de gestion.

Les renseignements obtenus par ces différents systèmes seront transférés vers les fichiers médicaux de l'ordinateur de gestion, en remote-batch.

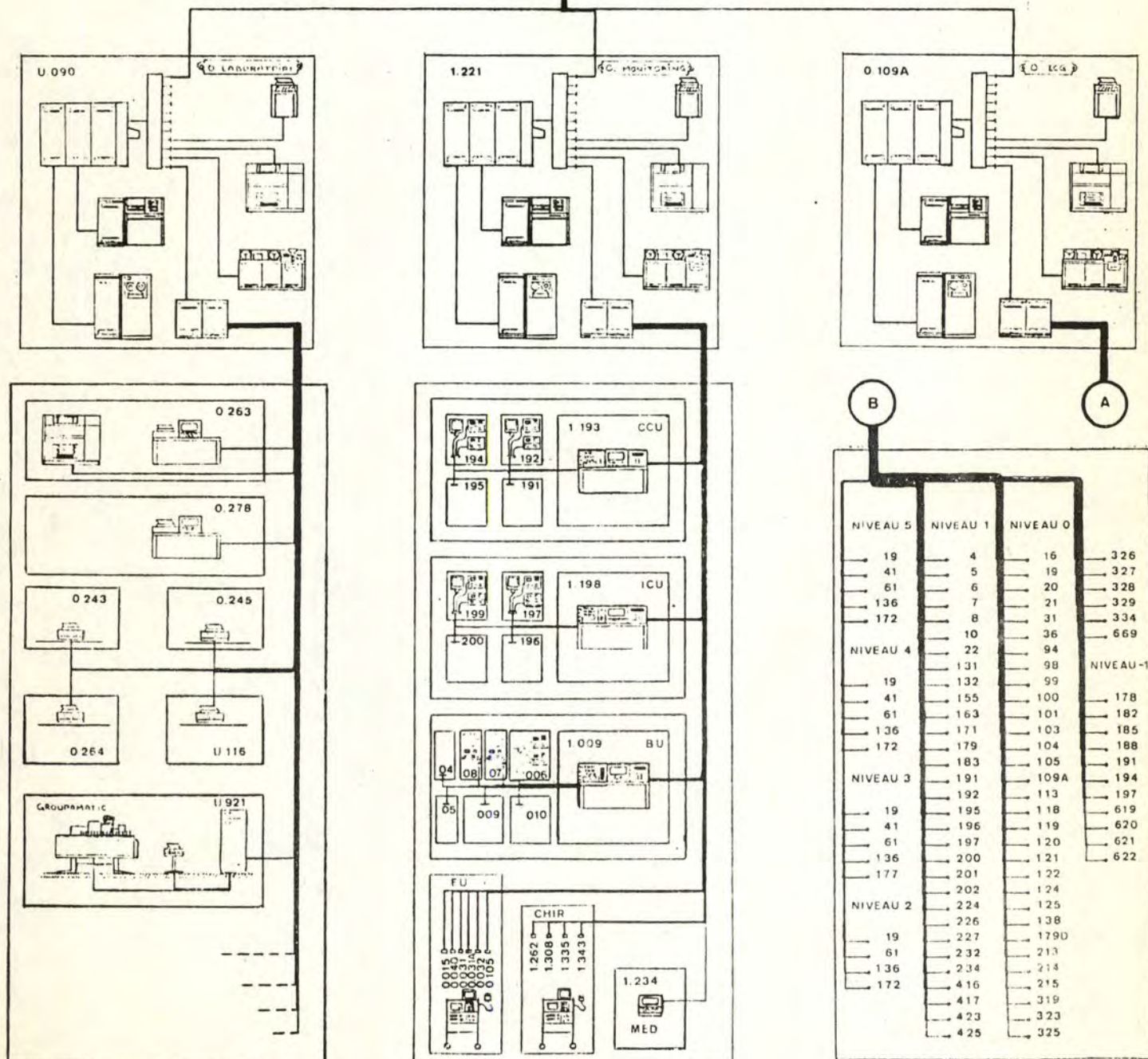
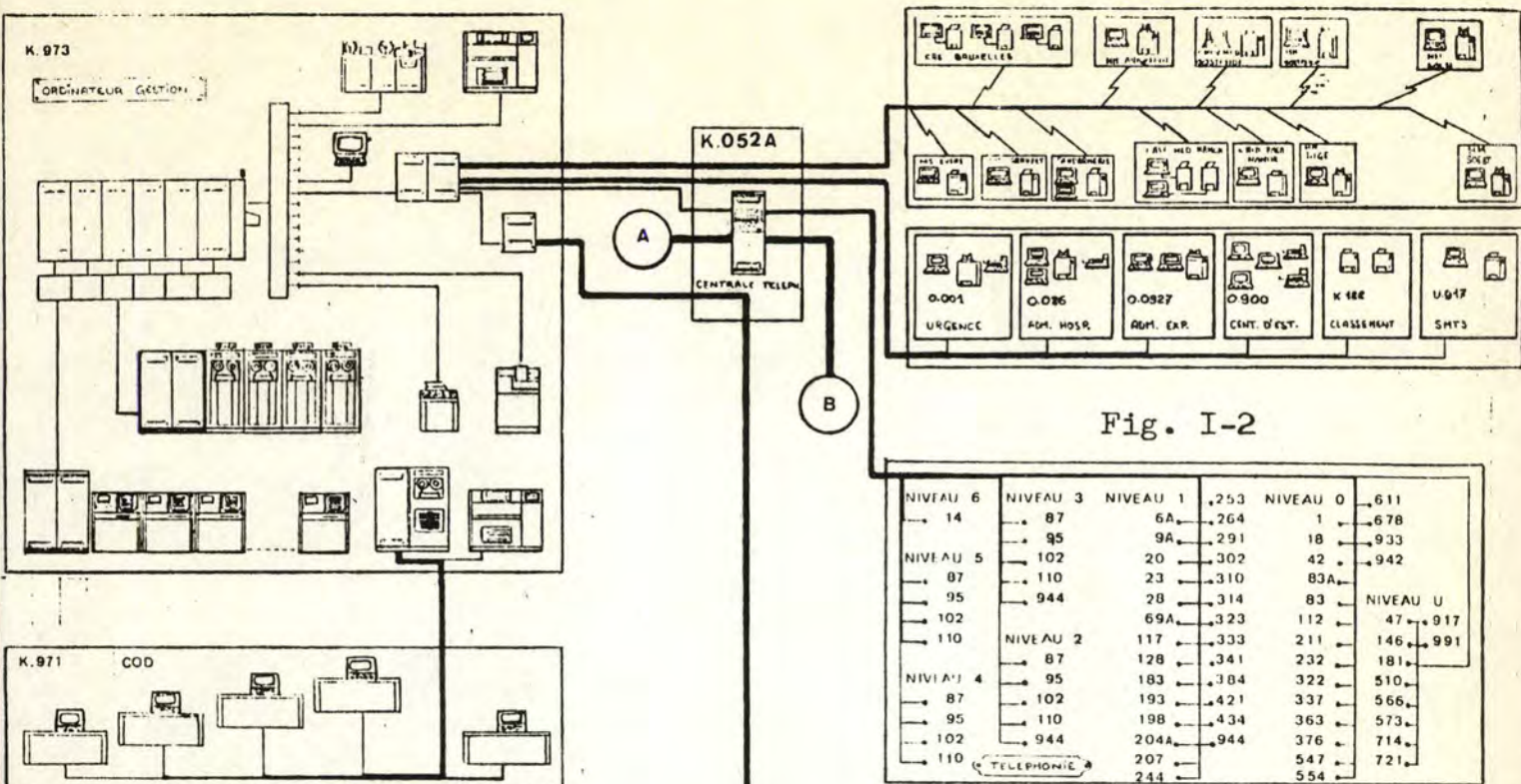
2.4. Prévisions hors projet.

Dans le futur, des téléphones de saisie seront installés dans les unités de soins et des services de consultation, pour

l'enregistrement des prestations.

La figure I-2 représente l'ensemble du système informatique de l'hôpital militaire vers 1985

La suite du travail sera consacrée à l'étude du système transactionnel : applications IMD et gestion hospitalière. Le tableau I-3 montre la répartition des terminaux pour les applications IMD et gestion hospitalière, suivant les lieux et les types.



1. Réseau externe.

Ville	Centre	A	B	C	D	E
Bruxelles	CRS	3	3	-	-	-
	MS. Evere Sud	1	-	1	-	-
	CMA-GERUZET	1	-	1	-	-
	Gendarmerie	2	-	1	-	-
Namur	CASTMED	2	2	-	-	-
	CMEDPARA	1	-	1	-	-
Ostende	CNAVMED	1	-	1	-	-
Cologne (RFA)	Hôpital militaire	1	-	-	1	-
Soest (RFA)	Hôpital militaire	1	-	-	1	-
Anvers	Hôpital militaire	1	-	-	1	-
Liège	Hôpital militaire	1	-	-	1	-
Ostende	Hôpital militaire	1	-	-	1	-

2. Réseau interne.

Lieu	A	B	C	D	E
Admission en hospitalisation	2	-	-	1	1
Admission en expertise	2	-	-	1	-
Centrale d'estampage	3	-	-	-	2
Classement	-	-	2	-	-
SMTS	1	-	1	-	-
Admission en urgence	1	-	-	1	1

- A Vidéo de dialogue
- B Hard-copy
- C Imprimante programmable
- D Imprimante programmable avec front-feed
- E Estampeuse

CHAPITRE II

DEFINITION DU SYSTEME TRANSACTIONNEL

=====

Le chapitre précédent a permis au lecteur de se faire une idée de l'ampleur du futur système informatique de l'hôpital militaire. Ce chapitre l'éclairera sur le fonctionnement du système transactionnel : type de transaction, fonctions exécutées par les applications et les principaux fichiers utilisés par celles-ci. De plus, un élément important décidera de l'importance du système : ce sont les volumes. Les volumes reprennent l'activité des divers terminaux : nombre de procédures exécutées, nombre de dialogues nécessaires pour réaliser complètement une telle procédure. On imagine sans peine, que les volumes détermineront, pour une large part, la configuration du réseau futur.

1. Transactions.

Dans la suite de l'exposé, nous appellerons "transaction" - sauf stipulation contraire - un aller et retour de messages entre le terminal et l'ordinateur, et nous réserverons le terme "procédure" à la réalisation complète d'une fonction ; une fonction s'effectue donc en plusieurs transactions.

Il a été convenu, dès les premières analyses, que le dialogue serait guidé par grilles. L'intérêt de ce choix réside dans la clarté et la facilité d'utilisation pour un opérateur. Celui-ci demande, pour initialiser une procédure, un formulaire administratif qui lui permettra de choisir la procédure désirée. Ensuite, lors du dialogue, l'opérateur complètera ou recevra, au fur et à mesure du déroulement de la

procédure, des grilles qui lui indiqueront les significations des zones de l'écran.

2. Fonctions.

L'analyse fonctionnelle a fait ressortir les besoins de procédures, en temps réel, reprises dans les annexes B et C. L'annexe B reprend les procédures dialoguées au vidéo. L'annexe C reprend les procédures d'impression qui sont demandées par programmation, au cours de procédures transactionnelles, et qui se déroulent de façon asynchrone par rapport à la procédure dialoguée. Ces dernières procédures entrent dans l'application temps réel car les documents demandés doivent être délivrés dans les minutes qui suivent l'introduction de la demande, pour les documents 53 à 58. Pour les procédures 51 et 52, les délais peuvent être plus longs, mais elles interviennent, dans le temps réel, comme éléments perturbateurs en augmentant la charge des lignes, du CPU et des disques, et donc le temps de réponse.

Comme nous l'avons dit plus haut, les dialogues entre l'opérateur et la machine seront guidés par grilles. Les fonctions se déroulent suivant le processus du dialogue. Ces procédures sont détaillées en annexe D : "Description des procédures".

3. Fichiers.

Il ressort de la description des fonctions que les fichiers nécessaires sont :

- fichier IMD : séquentiel indexé variable
- fichier des formulaires ou grilles : doit permettre un accès direct
- fichier des mouvements (MVTs) : écriture séquentielle
- fichier de manoeuvre (MANOE) : doit permettre un accès direct

4. Volumes.

Les volumes repris en annexe E représentent les nombres de procédures que supporte un terminal. Dans la colonne "CADENCE", nous trouvons les détails des volumes par terminal et par procédure.

Pour les postes existant actuellement, les nombres de procédures (colonne "NOMBRE") sont donnés en moyenne et en écart-type par jour ; pour les autres, nous ne trouvons qu'une moyenne ou un maximum par jour.

Les nombres moyens ou maxima ont été obtenus à partir de relevés effectués à l'hôpital actuel, et ont été corrigés pour un hôpital plus important.

Dans la colonne "CADENCE", les cadences maximales horaires, le matin et l'après-midi, représentent les rythmes calculés pour effectuer le travail journalier en huit heures. Pour les centres moins importants (par exemple Evere), la cadence indique un rythme raisonnable pour l'opérateur afin de ne pas le distraire pendant son travail.

Nous devons tenir compte de ce que ces chiffres représentent des maxima pour les calculs de nos propositions de configuration.

La colonne "n" indique le nombre moyen de segments collectés ou interrogés dans l'application IMD. Nous remarquons que pour une même procédure, ce nombre peut varier d'un poste à l'autre.

Les chiffres donnés permettent de suivre l'enchaînement des procédures vidéo, ainsi que les éventuelles impressions de documents ou estampage de badges, suivant la procédure engagée et le poste émetteur.

Exemples :

- 1° Une collecte avec impression (procédure n° 2) implique l'impression de l'extrait IMD (procédure n° 52).
CMA, Gendarmerie, CMEDPARA, CNAVME.
- 2° Une admission en expertise phase 1 (procédure n° 9) implique l'estampage d'un badge d'hospitalisation (procédure n° 57)

sur l'estampeuse du centre d'estampage.

(la somme des procédures n° 9 au CRS et à l'admission en expertise est égale à la somme des badges d'hospitalisation sortis aux estampeuses de la centrale des badges)

CHAPITRE III

ETUDE D'UNE CONFIGURATION

=====

Dans les chapitres précédents, nous avons défini les objectifs et les fonctions du réseau. Maintenant, nous allons proposer une première configuration capable de satisfaire les buts que nous nous sommes fixés et dont nous mesurerons les performances par la suite.

De cette configuration, nous allons étudier les terminaux, spécialement les fonctions qu'ils assument entre la ligne et l'écran-clavier. A l'aide des volumes, nous proposerons un schéma des lignes, compte tenu des dispositions et des charges de chacun des terminaux ou groupes de terminaux.

Du côté de l'ordinateur, nous étudierons son logiciel : le contrôle du système de temps réel, le contrôle des lignes et le front-end processor, les files d'attente, l'allocation des buffers d'entrée-sortie télétraitement et quelques autres hypothèses.

1. Les terminaux.

Le rôle des terminaux est la communication directe entre l'ordinateur et l'homme ; ils jouent donc un rôle important.

Comme nous l'avons dit plus haut, le dialogue entre l'opérateur et l'ordinateur sera guidé par grilles. Le terminal recevra de la ligne, une suite d'environ 1200 caractères qu'il devra afficher, c'est-à-dire découper le message en lignes et les lignes en zones, protégées ou non, et ajouter les caractères blancs nécessaires.

La première solution serait d'envoyer le texte complet avec blancs et caractères de début et fin de zone protégée.

Une seconde solution serait d'envoyer sur la ligne uniquement des caractères de texte accompagnés de caractères de contrôle. Le terminal, par son unité de contrôle, déchiffre le message et intercale les blancs nécessaires.

La troisième solution consisterait en l'émission d'un numéro de grille et du texte de réponse. A partir du numéro de grille, le terminal va lire la grille demandée dans le fichier des grilles, enregistré sur un support magnétique à accès direct, connecté au terminal.

Si cette dernière solution est avantageuse au point de vue de l'équilibre des charges dans les deux sens sur une ligne, elle a le désavantage de demander un terminal plus complexe. Quant à la première solution, elle a l'avantage d'être plus simple du côté terminal, mais elle a le désavantage d'augmenter la charge de ligne. Elle peut avoir besoin de recourir à une ligne plus rapide, donc plus coûteuse.

En première approche, nous prendrons donc un vidéo qui, en plus des fonctions élémentaires, assurera les fonctions suivantes :

- formatage du message
- édition des messages
- protection de zones
- verrouillage du clavier pendant l'attente d'une réponse de l'ordinateur

Si l'analyse des charges de ligne nous permet d'opter pour une configuration en multipoint, les vidéos devront comporter un buffer qui mémorisera les messages en entrée et en sortie. Les imprimantes choisies sont bufferisées de façon à contenir une ligne d'impression ; les estampeuses comportent un buffer pour un badge complet.

Le processus de transmission dépend du constructeur et du type de terminal. Il ne nous est pas loisible, dans le cadre de notre exposé, de décider du choix d'une procédure synchrone ou asynchrone.

2. Les lignes.

Pour nous permettre de décider des lignes nécessaires, nous calculerons les charges de lignes qu'entraînent les procédures pour chaque lieu. Nous avons directement regroupé sur une même ligne, les terminaux se trouvant dans un même local, pour le réseau interne, et dans un même bâtiment, pour le réseau externe. Pour le calcul des charges, nous avons pris en considération le maximum de procédures que peut effectuer un opérateur en une heure de pointe ; ces nombres sont repris dans la colonne "CALENCE" du tableau des volumes en annexe E.

Pour préciser notre idée, prenons un exemple.

Au CRS, le poste n°1 (voir tableau - annexe E) effectuera en une heure, 13 procédures CANDIDATURE, plus 13 procédures COLLECTE SANS IMPRESSION, plus 13 procédures INTERROGATION SANS IMPRESSION.

La charge pour ce poste sera, pour une ligne de 4800 bps (8 bits par caractère - par procédure COLLECTE) :

$$13 \times \frac{(20 \times 2 + 200 + 3 \times 1200) \times 8}{4800} \times \frac{1}{3600} = 0,023 = 2,3 \%$$

Comme le poste n°2 effectue la même procédure à la même cadence, la charge pour cette procédure sur la ligne sera de 0,046, soit 4,6 %.

Pour les autres postes, veuillez vous reporter à l'annexe F : charges de lignes.

En fonction des différentes charges, nous proposons une première configuration de lignes - lignes half-duplex. Pour ne pas avoir un temps d'attente de ligne trop important par rapport au temps de service ligne, nous considérerons qu'une ligne est suffisamment chargée lorsque la charge avoisine 40 %, vu les connaissances actuelles : débits maxima, messages de longueur maximale.

Justifions par la formule de Kintchine-Pollaczek : lorsque les arrivées forment un processus de Poisson (le temps entre les arrivées suit une loi exponentielle), nous obtenons :

$$E(t_w) = \frac{e}{1-e} E(t_s)$$

où e = la charge de ligne

t_w = le temps d'attente

t_s = le temps de service

e	$\frac{e}{1-e}$
0,2	0,25
0,25	0,33
0,3	0,43
0,35	0,54
0,4	0,67
0,45	0,82
0,5	1
0,55	1,22
0,6	1,50

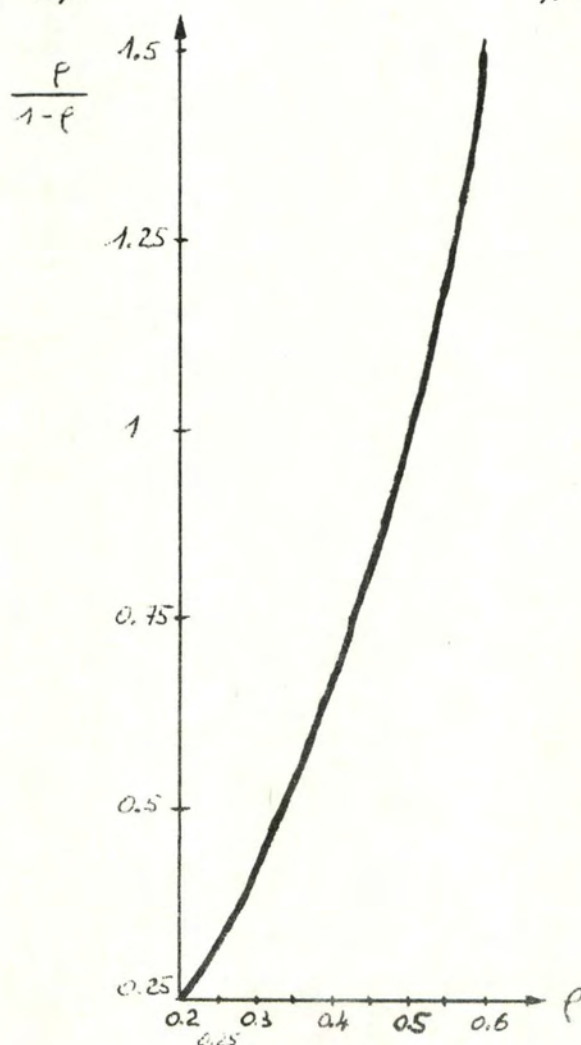


Fig.III-2

Par ce graphique, nous voyons que pour $p \geq 45 \%$, une faible augmentation de p fait augmenter très fortement le facteur $p / 1 - p$, tandis que pour $p < 35 \%$, le facteur $p / 1 - p$ est moins sensible aux légères variations de p . C'est donc pour une raison de stabilité que nous prendrons une charge qui avoisine 40% , au maximum.

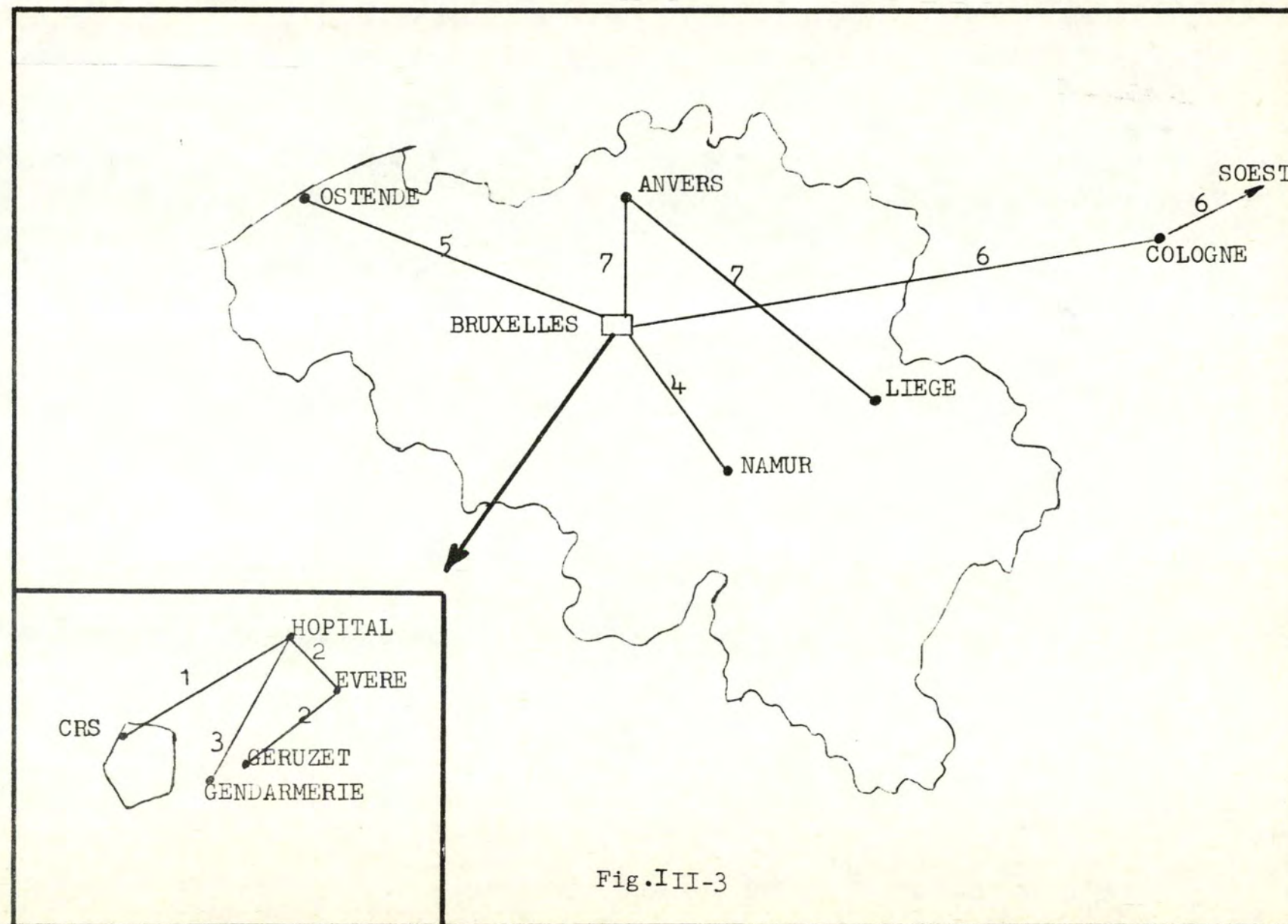
En fonction des charges par lieu, nous proposons la configuration suivante :

Ligne	Vitesse	Charge
1. CRS	9600 bps	25 %
2. MS.Evere CMA Geruzet	4800 bps	28 %
3. Gendarmerie	4800 bps	50 %
4. Namur : CASTMED CMEDPARA	4800 bps	31 %
5. Ostende : CNAV MED H.M.	4800 bps	28 %
6. Allemagne : Cologne Soest	2400 bps	20 %
7. Anvers + Liège	2400 bps	20 %
8. Adm. Hospitalisation	2400 bps	27 %
9. Adm. Expertise	2400 bps	44 %
10. Centre Estampage	2400 bps	28 %
11. Classement	2400 bps	26 %
12. Urgence	2400 bps	16 %
13. SMTS	2400 bps	22 %

Remarques :

1. Actuellement, les vidéos de la Gendarmerie sont reliés au centre de traitement par une ligne de 4800 bps qui donne satisfaction. Pour cette raison, nous prenons une ligne de 4800 bps, malgré la charge de 50% .

2. La ligne n° 6 vers l'Allemagne est une ligne qui supporte une charge provenant d'autres centres et qui n'entrent pas dans notre sujet. Il est bien évident que si cette ligne était rapide, la charge prise par l'application IMD diminuerait d'autant. Ne possédant aucune donnée sur le trafic



hors application IMD, nous avons pris la ligne minimum pouvant supporter la charge. Il nous faut également tenir compte d'une vitesse raisonnable pour l'affichage sur l'écran.

3. L'ordinateur.

Nous prenons comme hypothèse, une machine fictive sachant travailler en batch. Nous nous proposons de définir un software minimal pour supporter le réseau télétraitement et le temps réel. La machine que nous définirons peut ne pas exister dans les gammes actuelles des constructeurs.

3.1. Contrôle du système.

Le contrôle du système temps réel comporte trois parties :

- une horloge multiple
- le programme de gestion de ligne
- les programmes de traitement des données.

L'horloge multiple a pour but de mettre, dans une file d'attente devant une ligne, une demande de polling toutes les t_1 secondes (t_1 peut varier pour chaque ligne).

Le programme de gestion de ligne se compose lui-même de plusieurs parties :

- un programme d'analyse de la file d'attente des demandes d'entrée-sortie vers la ligne. Les demandes d'entrée-sortie sont classées par priorité et, pour une même priorité, suivant la discipline FIFO. Les demandes d'entrée-sortie sont, par ordre de priorités décroissantes :
 - demande d'adressage des vidéos
 - demande de polling des vidéos
 - demande d'adressage des imprimantes.
- des programmes d'écriture ou de lecture sur les terminaux.

Les programmes d'application ou de traitement de données analysent les messages : tests de validation de données, mise et recherche sur disque et traitement de mise à jour de

la base de données pour certaines procédures.

Principe de fonctionnement: figure III - 4

L'horloge met une demande de polling pour la ligne L_1 dans la file d'attente Q_1 (1). Lorsqu'il reçoit le contrôle, le distributeur de tâches D_1 analyse la demande dans la file (2) et la reconnaît comme une demande de polling. Le programme de polling se déroule suivant les données de la zone C_1 (4) contenant les caractéristiques des terminaux et unités de contrôle de lignes, la procédure de transmission, la liste de polling, la zone de mémoire pour la réception et/ou l'émission des messages, etc...

Le message, entré en mémoire, est mis sur disque (5) et une demande de traitement est mise dans la file d'attente du programme d'application demandé (6). Le distributeur D_{n+k} analyse la demande dans sa file d'attente et prend la demande de plus grande priorité (7).

Le programme correspondant est chargé, si nécessaire, en mémoire (8), le message est amené en mémoire dans la zone de travail du programme (9). Après traitement, le message à envoyer est mis sur disque (10) et une demande d'adressage est mise dans la file Q_1 (11).

Lorsque le distributeur reçoit la main, la demande est analysée (12) et il passe le contrôle au programme d'adressage (13). La tâche d'adressage envoie le message vers le terminal (14).

3.2. Contrôle de ligne.

Du fait de la configuration en multipoint, la discipline de ligne doit être gérée par l'ordinateur. Cette discipline travaille par polling et adressage. Le contrôle de ligne peut être effectué par programmation de l'unité centrale ou peut être géré par un ordinateur frontal. Dans ce cas, l'unité centrale donne l'ordre d'entrée-sortie ligne à l'unité de contrôle qui prend en charge toutes les fonctions de transmission. Pour des raisons de coût et de simplicité, nous choisissons le contrôle de ligne assuré par programmation

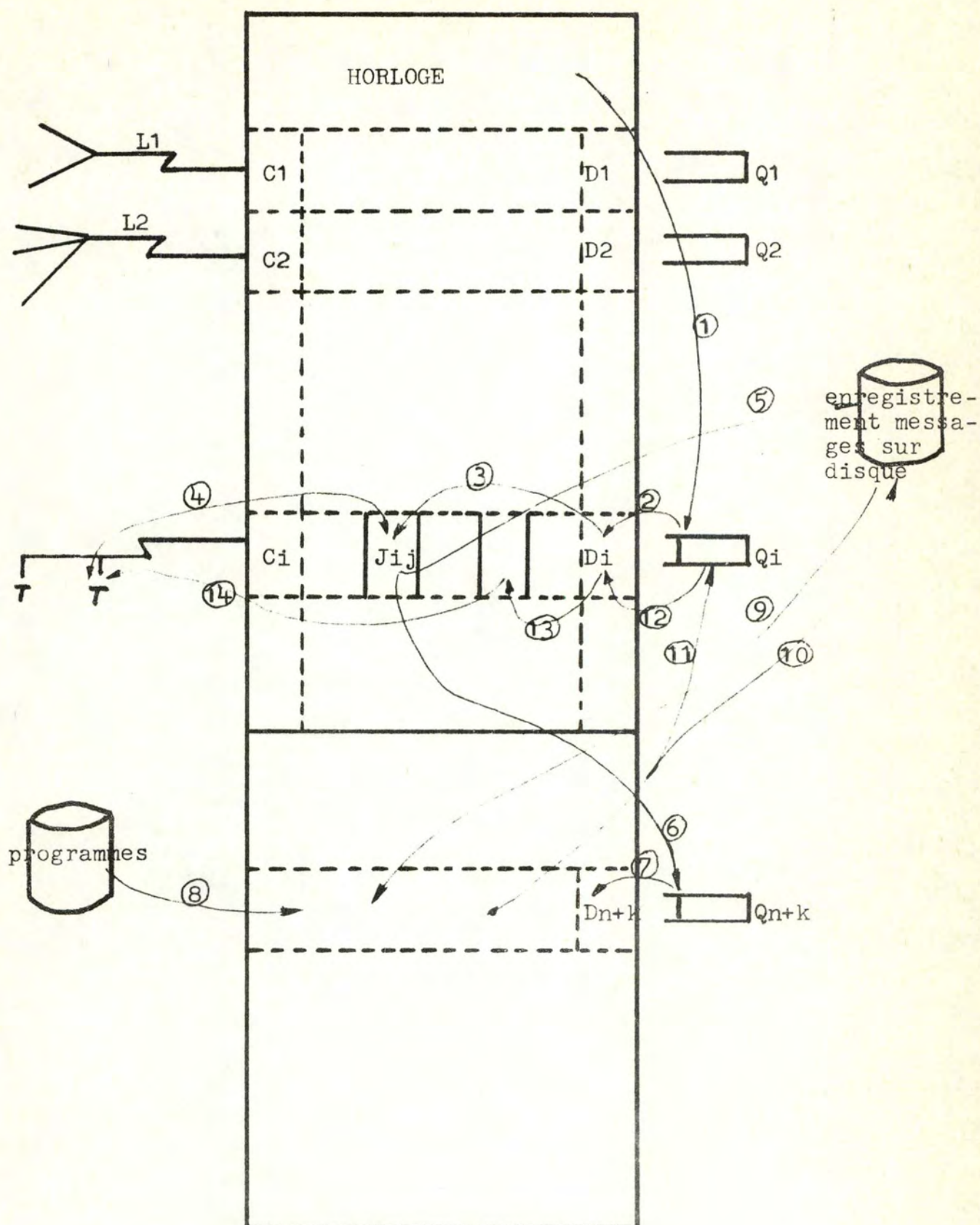


Fig. III-4

de l'unité centrale. Si la charge du CPU était trop forte, il y aurait lieu soit d'en augmenter la puissance, soit de faire appel à un ordinateur frontal qui puisse prendre en charge les télétransmissions. Les fonctions assurées par l'unité de contrôle de ligne peuvent être plus ou moins nombreuses suivant son intelligence, mais elle assure au moins les fonctions suivantes :

- détection des erreurs de transmission
- conversion de codes (éventuellement)
- détection de fin de message
- assemblage de bits en caractères
- décomposition des caractères en suite de bits.

Cette unité interfère sur le CPU lors de l'entrée (sortie) de chaque caractère en mémoire centrale : cela provoque une interruption qui donne l'accès à la mémoire pour le F. E. P. afin qu'il puisse entrer le caractère. Par exemple, pour une ligne de 4800 bps (= 480 caractères par seconde), le programme en cours sera interrompu, pour un cycle, toutes les 2 millisecondes.

Le nombre de fonctions effectuées par le F. E. P. augmente avec son intelligence :

- assemblage des caractères en messages et transfert d'un message complet vers la mémoire centrale
- préparation d'émission de messages : adresser le message, ajouter les caractères de synchronisation
- compactage des messages : pour limiter le nombre de caractères à émettre sur la ligne, le message est codé. Il est évident qu'il faut une unité qui effectue le décompactage dans l'unité de contrôle du terminal.
- découpage des messages en blocs : il existe une longueur optimale pour la transmission. Cette technique permet de minimiser le temps de transmission d'un message en fonction de la longueur de ce message et de la probabilité d'erreur de transmission sur la ligne.

Pour la suite de notre exposé, nous prendrons un F.E.P. assurant :

- la détection des erreurs de transmission

- la conversion de codes
- la détection de fin de message
- l'assemblage de bits en caractères
- la décomposition des caractères en suite de bits
- l'entrée des caractères un à un dans la mémoire centrale

Notre choix est guidé par le faible nombre de terminaux et la simplification du matériel et du logiciel. En effet, plus un réseau est complexe, plus il coûte au démarrage, à l'exploitation et à la maintenance.

3.3. Les files d'attente.

Dans le contrôle du système, les files d'attente jouent un rôle très important, car une demande peut trouver la ressource désirée occupée. Il y en a devant les lignes ($Q_1 - Q_2$: figure III - 4), devant les programmes d'application (Q_{n+k}) et d'autres appartenant au système d'exploitation mais qui sortent de notre propos.

Les demandes dans une file d'attente doivent contenir au moins :

- le numéro du programme de traitement
- la longueur du message
- le message lui-même
- le numéro ou l'adresse du terminal émetteur ou récepteur
- le niveau de priorité de la demande

Eventuellement, pour des raisons de sécurité, on peut y ajouter l'identification de l'opérateur.

Ces files d'attente peuvent résider :

- entièrement en mémoire centrale
- entièrement sur mémoire auxiliaire à accès direct
- en mémoire centrale avec débordement sur disque

Il est également possible de mettre l'en-tête de la demande en mémoire centrale, suivie de l'adressage où se trouve le message lui-même, sur mémoire auxiliaire à accès direct.

Il n'est pas de notre propos de donner une solution de gestion de files d'attente. Toute solution nous paraît, à priori, bonne si elle permet :

- le repérage d'une demande de plus grande priorité, pour

une tâche particulière

- une optimisation de l'espace mémoire - centrale et auxiliaire - occupé

La routine de gestion des files d'attente, quelles que soient la file et la discipline de gestion, doit se trouver au niveau superviseur ou au niveau de plus haute priorité par rapport aux autres routines du moniteur de télétraitement.

3.4. Allocation des buffers d'entrée-sortie télétraitement.

Le message, en entrée comme en sortie, doit être mis en mémoire centrale après ou avant transmission. La zone de mémoire peut être allouée de différentes façons dont nous présenterons les plus courantes. L'utilisateur n'est pas toujours libre du choix de la méthode qui lui procurera le meilleur rendement, car il peut être lié par l'utilisation d'un programme de gestion de ligne, fourni par un constructeur. Pour estimer la taille de la mémoire, il est nécessaire de se fixer une première discipline d'allocation de mémoire, quitte à la réviser lorsqu'on connaîtra le programme de gestion des buffers d'entrée-sortie ligne du constructeur choisi.

Les quatre techniques les plus courantes sont :

1. Allocation statique : une zone fixe est allouée en permanence pour chaque ligne et sa dimension égale le plus long message.
2. Allocation d'une zone de longueur égale au plus long message, lors de l'entrée ou de la sortie du message. Le bloc est retenu jusqu'à la fin de transmission et ensuite retourne au pool.
3. Idem que 2 mais les longueurs diffèrent à l'entrée et à la sortie : à l'entrée, on réserve une zone de longueur égale au plus long message en entrée ; pour la sortie, elle égale le plus long message en sortie.
4. Allocation par blocs : la zone d'entrée-sortie ligne est divisée en blocs de longueur inférieure à celle de la plupart des messages. Un bloc est assigné à une ligne lorsqu'il y a début d'arrivée de message. Lorsque le

premier bloc est plein, un autre bloc est pris de la réserve et chaîné au premier pour recevoir la suite du message.

La figure III-5 illustre la place de mémoire nécessaire en fonction du temps pour les quatre méthodes.

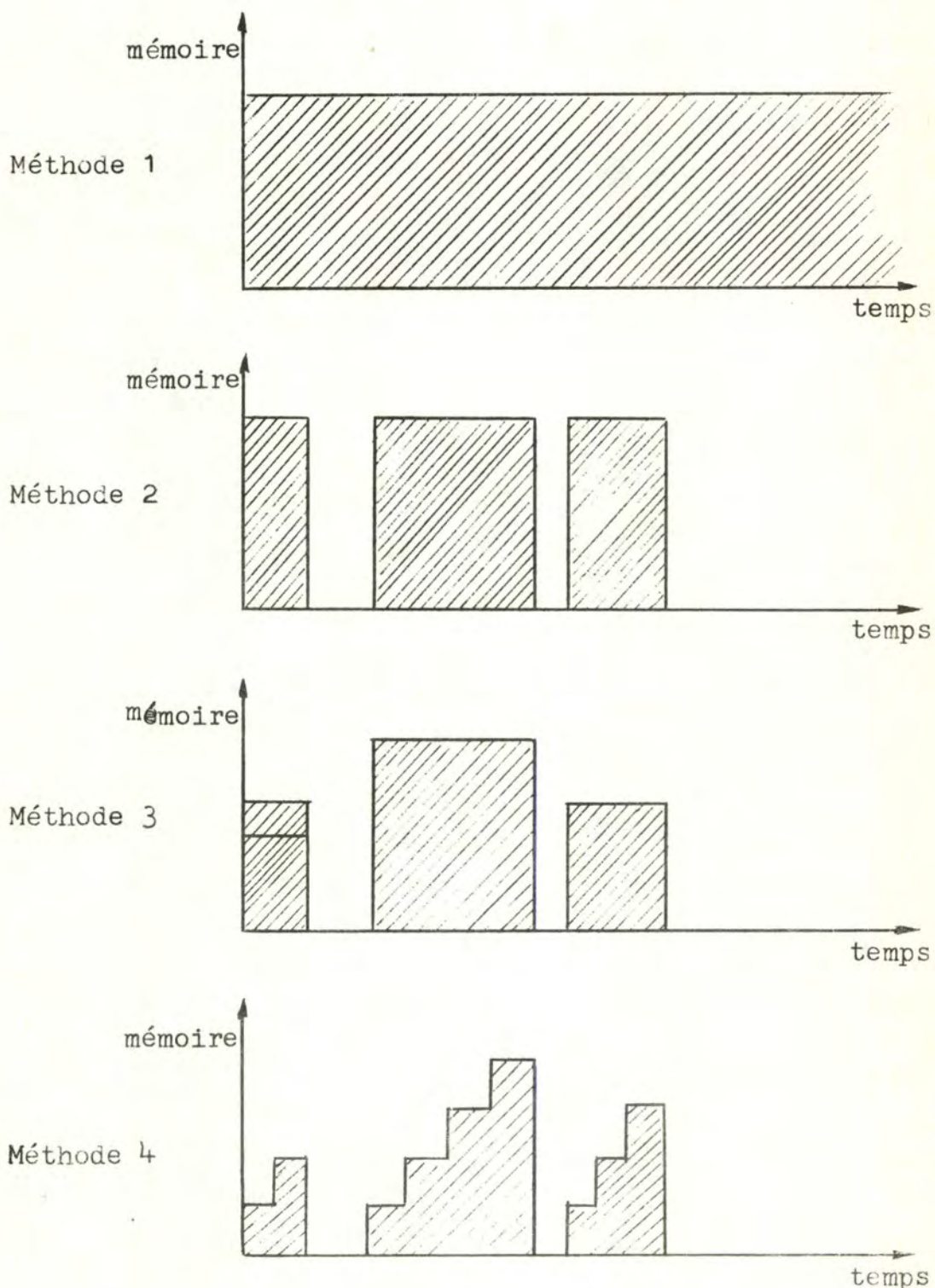


Fig. III-5

Nous voyons sur la figure que les méthodes prennent moins de place en passant de 1 à 4. En contre-partie, elles demandent de plus en plus de temps CPU pour l'allocation de place de mémoire.

Pour montrer cela, prenons un exemple chiffré ; celui-ci ne se rapportera cependant pas à la réalité du futur réseau parce que nous avons pris des hypothèses trop pessimistes. Néanmoins, ces chiffres donneront une idée de la borne supérieure de la taille de mémoire pour ces tampons.

1° méthode

Il faut réserver 1200 bytes par ligne (le maximum de 200 et de 1200). Cela donne une zone totale de 15600 bytes pour les 13 lignes. Par cette méthode, il n'y a jamais de manque d'espace pour les entrées-sorties des lignes.

2° méthode

La probabilité d'observer une émission, à un moment donné, sur l'ensemble des lignes, est de 28 %. Il faudra donc, en moyenne, $0,28 \times \max(200, 1200) = 341,54$ bytes pour les transmissions, avec un écart-type de 541,48 bytes. Si nous supposons que la distribution de l'espace nécessaire pour ces tampons suit une loi normale, une zone de 1035 bytes suffira dans 90 % des cas, 1604 dans 99 % et 2015 dans 99,9 %.

3° méthode

En reprenant les chiffres de la 2° méthode, nous voyons que la probabilité d'une émission, à un moment donné, sur l'ensemble des lignes, est de 2 % pour les entrées et de 26 % pour les sorties. Cela nous donne une moyenne de 321,54 bytes avec un écart-type de 527,69 bytes. Suivant l'hypothèse de normalité de l'espace nécessaire, nous avons que 997 bytes suffisent dans 90 % des cas, 1551 dans 99 % et 1953 dans 99,9 %.

4° méthode

Si nous prenons des blocs de 200 caractères, nous voyons qu'en moyenne, 189,23 bytes sont nécessaires et que l'écart-type vaut 354,30 bytes. Suivant l'hypothèse de normalité, 643 bytes suffisent dans 90 % des cas, 1014 dans 99 % et 1284 dans 99,9 %.

Pour le choix de l'une de ces méthodes, il y a deux intérêts qui vont à l'encontre l'un de l'autre ; le premier qui minimise l'utilisation du CPU et l'autre qui minimise l'espace de mémoire alloué aux entrées-sorties lignes.

Ce compromis est trouvé dans les méthodes 2 et 3. La troisième méthode nous fait gagner plus de place que la seconde, mais elle demande un temps CPU supplémentaire que nous ne sommes pas en mesure d'estimer.

Comme la zone que nous définissons pour les entrées-sorties peut être insuffisante en période de pointe, il faut prévoir une procédure pour ce cas d'exception ; ici, il y a encore plusieurs solutions :

- accroître temporairement la zone d'entrée-sortie ligne
- retarder le polling et l'adressage des messages en attente de sortie.

3.5. Autres hypothèses.

1) Mise des messages sur disque avant et après traitement. Les messages proprement dits sont mis sur disque dès que le message complet est entré en mémoire, et le message de réponse est mis sur disque avant d'être émis. Cette solution a l'avantage d'économiser plus de place en mémoire centrale et permet le logging. Cependant, elle a l'inconvénient de nécessiter des allers et retours entre mémoire centrale et disque, donc d'accroître la charge du canal et des disques, et finalement, d'allonger le temps de réponse par des temps de service et temps d'attente supplémentaires.

2) Canal multiplexeur par bloc entre mémoire centrale et unités disques.

Nous avons choisi un canal multiplexeur par bloc pour un maximum de rendement du canal. Certes, si la charge est faible, on pourrait passer à un canal sélecteur, pour autant que le batch ne charge pas trop le canal.

3) Protection des fichiers.

La protection des fichiers est assurée par des programmes non réentrants au niveau des transactions : si deux messages arrivent et demandent un traitement par la même partie du programme, l'un sera bloqué pendant tout le traitement de l'autre y compris ses entrées-sorties disques, jusqu'à ce que le message de réponse soit prêt et mis dans la file d'attente des sorties de ligne.

Il faut également prévoir une protection des fichiers communs à plusieurs applications, qui en modifient les contenus.

Cette protection peut être réalisée par le gérant des fichiers du système d'exploitation ou par une interface réalisée lors du développement des applications.

4) Puissance du CPU.

Vu le faible débit de transactions (moins d'une par seconde), nous avons choisi un CPU de puissance moyenne : 800.000 instructions par seconde. Ce CPU suffit pour supporter l'application temps réel seule. Si, à cause de l'introduction du batch, le temps de réponse se dégradait trop sérieusement, il faudrait prendre un CPU plus puissant.

5) Evaluation du nombre d'instructions.

Pour évaluer le nombre d'instructions, nous nous sommes basés sur un programme existant, qui a pour rôle de chercher un segment sur un disque et d'en préparer l'affichage. Ce programme, écrit en ASSEMBLEUR 360 (SIEMENS) a 2012 instructions. Pour les programmes d'applications, nous avons pris une moyenne de 4500 instructions en langage de base pour traiter un message.

CHAPITRE IV

EVALUATION DES PERFORMANCES

=====

Après avoir établi une configuration qui pouvait satisfaire les besoins en temps réel, nous nous proposons d'en mesurer les performances : temps de réponse, charges, files d'attente, ... Ces mesures nous permettront de voir si la configuration définie précédemment répond aux critères et objectifs assignés. Dans un premier paragraphe, nous verrons les différents moyens permettant l'évaluation des paramètres de performance : le calcul analytique par la théorie des files d'attente et la simulation. Par la suite, nous émettrons les hypothèses qui nous ont permis de modéliser le système transactionnel pour la simulation. Nous exposerons en premier lieu les principes de base : l'asynchronisme entre le programme de gestion de lignes et les applications, et le fonctionnement des files d'attente. Ensuite, nous ferons des hypothèses plus particulières sur l'horloge multiple, le programme de gestion de lignes et les applications.

1. Méthodes pour l'évaluation des performances.

Les paramètres de performance sont :

- le temps de réponse (moyen et maximum)
- les charges de ligne
- les files d'attente devant les goulots d'étranglement possibles (longueur et temps d'attente)

D'autres paramètres peuvent également avoir de l'importance pour l'étude de notre configuration :

- la charge du CPU
- la charge des canaux et des disques
- la charge des imprimantes

La solution de ces problèmes peut être trouvée par calcul, en résolvant les problèmes de files d'attente, ou par simulation. Le calcul analytique peut donner une idée assez précise des paramètres mentionnés ci-dessus, pour autant qu'on puisse justifier certaines hypothèses, faites par exemple sur les distributions des arrivées et des temps de services. Ces hypothèses sont nécessaires si l'on recherche l'emploi de théorèmes sur les réseaux de files d'attente. Les résultats obtenus dans ces conditions peuvent être acceptés si certaines ressources n'atteignent pas un niveau critique. Mais dans le cas contraire, il faut revoir le modèle en relâchant certaines hypothèses. Pour estimer les paramètres de performances, nous pouvons utiliser le calcul analytique, ou la simulation si celui-ci devient trop lourd. Nous choisissons la simulation pour d'autres raisons :

- elle permet de prendre un modèle plus proche de la réalité que la théorie des files d'attente et donne donc des résultats plus fiables
- c'est une méthode simple
- elle est un des outils les plus puissants pour l'estimation de systèmes.

Le choix d'un langage de simulation se fait selon les critères suivants :

- facilité de modélisation du système
- capacité de représentation des caractères hardware et software
- facilité de gestion des files d'attente devant les différents serveurs
- souplesse du modèle
- langage implémenté sur une machine facilement accessible au programmeur

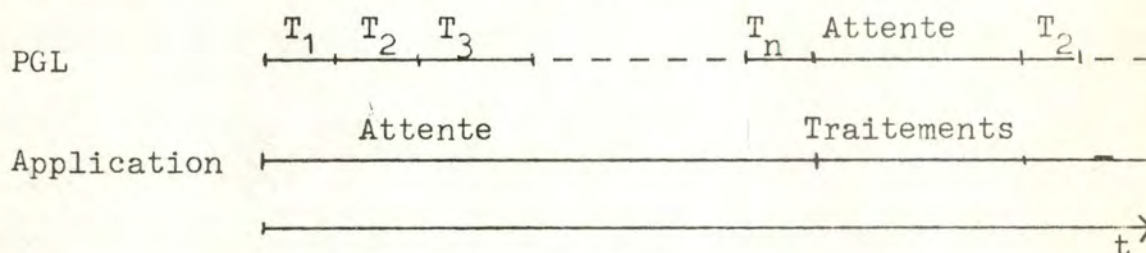
Pour ces raisons, et plus particulièrement la dernière, nous prendrons GPSS (General Purpose Systems Simulator) ou plutôt SIAS (version Siemens du GPSS).

2. Modélisation du système TR.

2.1. Principes de base.

Ce qui caractérise tout système de télétraitement, c'est la désynchronisation entre d'une part, les entrées-sorties lignes et, d'autre part, le traitement des messages.

Le programme de gestion de ligne s'exécute suivant un rythme déterminé et, pendant qu'il ne travaille pas (WAIT), les programmes d'applications peuvent tourner. Le lien entre les deux parties est la file d'attente : les messages entrés par le programme de gestion de ligne (PGL) sont mis en file d'attente avant leur traitement. Les programmes de traitement peuvent être interrompus à tout moment par le PGL.



De plus, il y a un troisième bloc asynchrone : l'horloge qui met des demandes de polling au PGL. Elle a une priorité supérieure au PGL. Au niveau GPSS, l'asynchronisme est obtenu par les chaînes-utilisateurs (instructions LINK-UNLINK). Le mécanisme, dans ses grandes lignes, est le suivant :

- l'horloge, lors de son activation, met des demandes de polling, à son rythme propre, devant le PGL.

Signification GPSS : mise de transactions (*) dans la chaîne-utilisateur n° 2.

- le PGL, lors de son activation, choisit la demande de plus grande priorité pour une ligne (suivant l'ordre du balayage des lignes). S'il s'agit d'un polling, le terminal correspondant est pollé et lorsqu'il y a un message en attente (dans la chaîne-utilisateur n° 1), il est entré en mémoire

(*) transactions sens GPSS : éléments actifs du modèle qui passent par les éléments passifs (= blocs)

(UNLINK). S'il s'agit d'un adressage, le message est transmis (UNLINK de la transaction de la chaîne-utilisateur n° 2 vers la chaîne actuelle).

Signification GPSS : le programme va rechercher dans la chaîne-utilisateur n° 2 s'il y a lieu d'effectuer une opération d'entrée-sortie pour un terminal particulier. Cela demande un double balayage : un balayage "vertical" qui vérifie l'existence d'au moins une demande pour toutes les lignes (il existe une demande d'entrée-sortie dans la chaîne-utilisateur n° 2 pour la ligne n° X = paramètre n° 2 - instruction UNLINK) ; ensuite, un balayage "horizontal" qui vérifie s'il n'y a pas d'autres demandes d'entrées-sorties pour la même ligne lorsqu'une entrée-sortie vient de se terminer pour cette ligne. Ces deux balayages s'effectuent simultanément et concurremment du CPU. Les demandes d'entrées-sorties ligne sont mises dans la chaîne-utilisateur n° 2 par l'horloge et par les programmes d'application.

Le principe est repris à la figure IV - 1

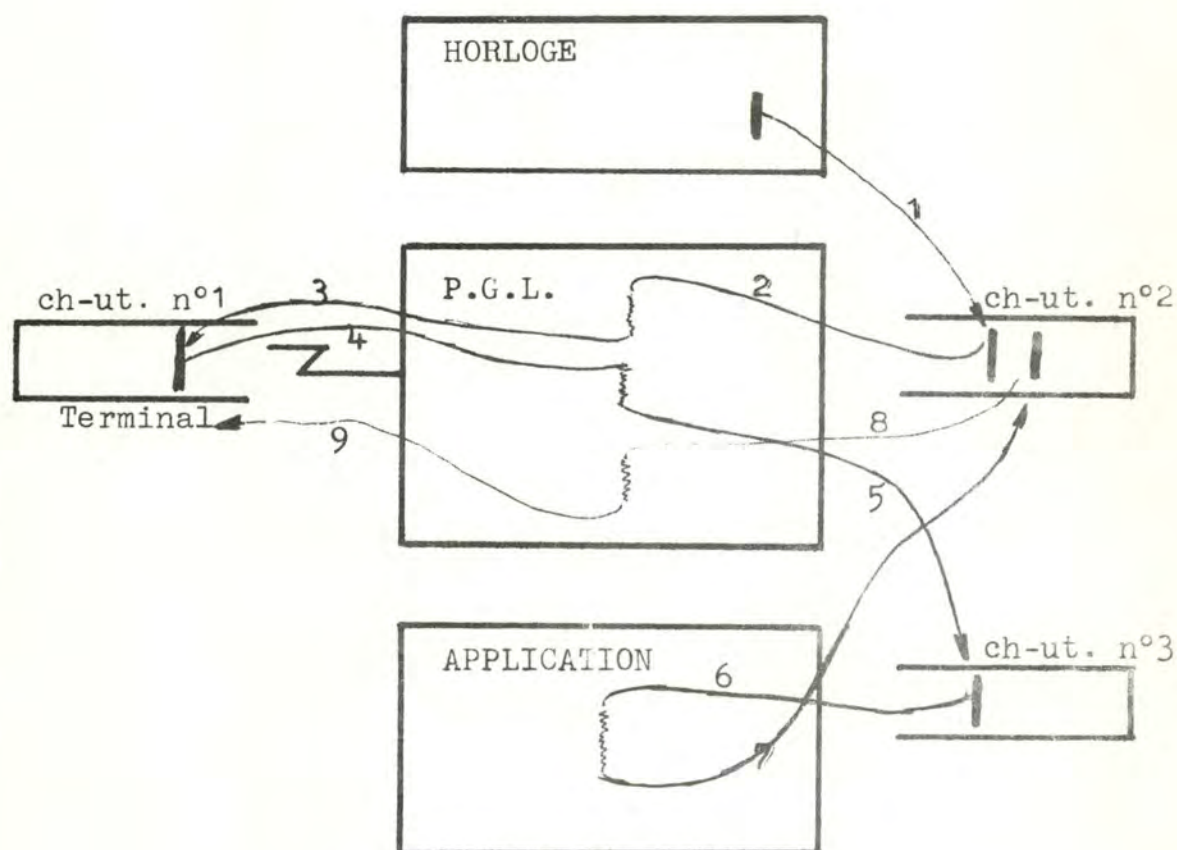


Fig. IV-1

La figure IV - 1 nous montre le fonctionnement général du modèle qui est similaire au fonctionnement donné au paragraphe "Principe de fonctionnement" du chapitre précédent (figure III - 4).

L'horloge met une demande de polling pour un terminal, suivant des conditions que nous expliciterons plus loin, dans la chaîne-utilisateur n° 2 (1). Lorsque le PGL est activé, il analyse les demandes d'entrées-sorties dans la chaîne-utilisateur et en prendra la plus prioritaire pour une ligne fixée (2). Si celle-ci est reconnue comme étant une demande de polling pour le terminal n° X (3), elle va tester le contenu de la chaîne-utilisateur n° 1 pour voir s'il n'y a pas de message en attente dans le terminal n° X. Le message entre en mémoire (4) et est mis dans la chaîne-utilisateur n° 3 (5) pendant que le PGL effectue la gestion "administrative" du message. Une fois cette opération terminée, le PGL déchaîne le message de la chaîne-utilisateur n° 3 pour le rendre concurrent des ressources nécessaires aux applications (6), suivant la priorité de l'application. Lorsque le message de réponse est prêt, le programme d'application met dans la chaîne-utilisateur n° 2 une demande d'adressage (7). Quand le PGL sera activé, il prendra la demande d'adressage de la chaîne-utilisateur n° 2 (8), pour autant qu'elle soit la première dans la file. Ensuite, le message est émis, sous le contrôle du PGL, vers le terminal.

2.2. Autres hypothèses de simulation.

2.2.1. Horloge.

Toutes les secondes, l'horloge met à jour des compteurs (X1 à X25) qui enregistrent le temps écoulé depuis l'introduction de la dernière demande de polling. Lorsque la valeur du compteur devient supérieure ou égale au temps fixé entre deux pollings pour un terminal, il y a lieu de mettre une demande de polling pour ce terminal dans la chaîne-utilisateur n° 2, à condition qu'il n'y ait ni demande d'adressage, ni demande de polling en cours pour ce terminal.

Pour des raisons évidentes, il est inutile d'avoir, dans une file d'attente, deux demandes de polling ou une demande de polling et une demande d'adressage pour un même vidéo.

En réalité, l'horloge multiple met des demandes de polling pour une ligne et le programme de gestion de lignes s'exécute en suivant la liste des terminaux à poller sur cette ligne. Notre hypothèse nous a permis une programmation plus aisée et, dans notre cas, n'apporte pas de perturbation importante des résultats.

Nous supposons que la programmation exécute en moyenne 1500 instructions. Cette valeur peut être admise en raison des opérations exécutées : recherches en table, incrémentations, gestion de file d'attente, etc... Si notre valeur était trop éloignée de la réalité, nous pourrions la modifier à l'aide d'un facteur multiplicatif.

L'horloge teste tous les vidéos sauf celui du SMTS qui ne fonctionne pas pendant les heures de pointe.

2.2.2. Programme de gestion de lignes.

2.2.2.1. Généralités.

Le programme de gestion de lignes balaye les files d'attente de demandes d'entrées-sorties pour toutes les lignes. Cela se traduit dans le programme par la recherche des transactions de plus grande priorité dont le paramètre n° 1 varie de 1 à 12 (= nombre de lignes) - instruction UNLINK. Lorsqu'une transaction est prise en considération, elle est aiguillée vers une routine d'analyse qui détermine le type d'opération entrée-sortie à effectuer : polling ou adressage de vidéo, ou adressage de terminaux de type "imprimante".

2.2.2.2. Analyse des files d'attente.

Une routine PGL analyse les files d'attente pour en extraire une demande de plus grande priorité pour une ligne déterminée. Comme nous l'avons vu, dans notre cas, il y a

trois classes de demandes d'entrée-sortie ligne. Pour la simulation, elles ont les priorités suivantes :

- priorité 40 : polling
- priorités comprises entre 45 et 42 : adressage des vidéos
- priorités comprises entre 35 et 32 : adressage des imprimantes

L'adressage des vidéos a une priorité plus élevée par rapport au polling pour éviter l'engorgement des files d'attente du système. Les imprimantes n'occupent que les "trous" entre les transmissions pour les vidéos. Il est à remarquer que lors d'une entrée-sortie ligne, le PGL ne teste pas l'état de la file d'attente pendant le balayage : c'est la fin d'une transmission au vidéo ou la fin d'émission d'une ligne de texte à imprimer qui le fait. Pour cette raison, il a été nécessaire d'introduire un compteur d'entrée-sortie par ligne au lieu d'un interrupteur logique : en effet, nous pouvons relier plus d'une imprimante sur une même ligne.

2.2.2.3. Préparation de transmission.

Pour la préparation d'une transmission vers un terminal, le CPU exécute environ 10000 instructions pour :

- reconnaître le type de procédure d'entrée-sortie
- gérer la sortie d'un élément de la file d'attente
- allouer l'espace-mémoire nécessaire à l'opération
- composer les messages
- etc...

Si cette valeur était trop éloignée de la réalité, nous pourrions la modifier à l'aide d'un facteur multiplicatif.

2.2.2.4. Polling.

Le polling a pour but de rechercher un message en attente dans un terminal. Pour tester un terminal, nous supposons qu'il y a émission d'une quinzaine de caractères, compte tenu des caractères de synchronisation, d'adresse, de redondance, etc...

De plus, nous devons ajouter des temps d'attente et de service de contrôleurs de lignes, de terminal, des temps de retournement de modem, etc... Vu les rares renseignements sur ces temps de service et d'attente pour ces équipements, nous représenterons ces temps par l'émission de caractères supplémentaires (une dizaine). Nous retiendrons donc qu'un message de polling comporte 25 caractères. Si dans la réalité, le nombre de caractères transmis et les temps des contrôleurs diffèrent de nos estimations, on pourra en modifier la valeur (SAVELOC d'un demi-mot n° 10).

Le terminal répond, soit par le message lui-même, soit par une réponse négative (NAK). Dans le cas de réception d'un message, l'ordinateur renvoie un message de bonne réception (ACK) - (une quinzaine de caractères. Ce nombre pourra être changé, au besoin : SAVELOC d'un demi-mot n° 5). Ensuite, le message est mis sur disque (DISK 1). Ce n'est qu'après la fin d'écriture du message sur le disque qu'il pourra éventuellement être traité. En cas de réponse négative (NAK), le CPU traite la fin d'entrée-sortie ligne. Dans les deux cas, on va voir s'il n'y a pas d'autres demandes d'entrée-sortie ligne à satisfaire.

2.2.2.5. Adressage Vidéo.

Lors d'un adressage pour un vidéo, le message à émettre est amené en mémoire centrale. Ensuite, le programme de gestion de lignes teste la disponibilité du terminal récepteur - pour la simulation, nous supposons que le terminal est toujours libre. Cela amène donc un trafic supplémentaire sur la ligne.

Lorsqu'une réponse affirmative revient à l'ordinateur, il y a émission du message. Pour notre simulation, l'émission se fait en un seul bloc. La longueur de 1200 caractères étant considérée comme un maximum, nous supposons que ce nombre comporte également les caractères supplémentaires que nécessitent une transmission par blocs et le test du terminal.

2.2.2.6. Adressage des imprimantes.

Nous avons distingué les trois types d'imprimantes en raison de leur mode de fonctionnement :

- les imprimantes programmables : imprimantes bufferisées d'une ligne, qui impriment sur papier, en continu.
- les front-feed : imprimantes bufferisées d'une ligne, qui impriment des liasses introduites à la demande, par un opérateur.
- les estampeuses : imprimantes bufferisées d'un badge complet, qui estampent une carte plastique. - alimentation automatique provenant d'un magasin de cartes vierges (vitesse d'estampage : 2 à 3 caractères effectifs par seconde).

Pour la simulation, nous faisons les remarques suivantes :

1) Les imprimantes programmables et les estampeuses disposent toujours de supports pour l'impression. Nous ne tenons pas compte du manque de papier ou de cartes parce que ce problème ne fait pas partie d'une simulation qui a pour rôle l'étude du système en régime normal. Par un dispositif sonore ou lumineux, le front-feed signale une demande de liasse à l'opérateur. Celui-ci introduit un document dans le guide-papier, avant l'émission d'un texte. Cette opération doit intervenir dans la simulation car elle apparaît à chaque émission de document sur un front-feed.

2) Les imprimantes programmables et les front-feed reçoivent le texte, ligne par ligne, tandis que les estampeuses reçoivent le texte complet d'un badge, dans un buffer, avant l'embossage.

3) Pour l'émission du texte, ligne par ligne, vers les imprimantes, nous voyons deux solutions :

- a) Lorsque le texte du buffer a été imprimé, il y a positionnement d'un interrupteur que l'ordinateur va vérifier périodiquement. Quand cet interrupteur se trouve dans la position adéquate, l'ordinateur émet la ligne de texte suivante.
- b) L'ordinateur envoie les lignes de texte à une cadence

déterminée par la vitesse d'impression. Deux cas peuvent se présenter :

- le contenu du buffer a été entièrement imprimé et la ligne suivante peut y être introduite
- le contenu du buffer n'a pas encore été entièrement imprimé ; l'imprimante demande alors une réémission différée

Pour la simulation, nous prendrons cette dernière solution en supposant que le cas du tampon non vide, à l'arrivée du nouveau texte, est un cas exceptionnel (panne de l'imprimante, bourrage de papier, ...).

Lors de l'initialisation d'un nouveau document à imprimer, l'ordinateur teste la disponibilité de l'imprimante (réponse supposée toujours affirmative). Ensuite, les lignes de texte sont envoyées à un rythme défini par la vitesse d'impression (le texte précédent est supposé déjà imprimé).

Lorsqu'une ligne de texte a été émise, il y a lieu de voir s'il n'y a pas de demandes de polling ou d'adressage vidéo, qui sont prioritaires pour la même ligne (instruction UNLINK pour la chaîne-utilisateur n° 2).

Il peut également y avoir un adressage pour une autre imprimante attachée à la même ligne ; dans ce cas, les lignes de texte seront émises sous le contrôle du programme de gestion de lignes, suivant les besoins de l'une ou l'autre des imprimantes. Dans le cas où il y aurait une autre demande d'adressage pour l'imprimante qui est en cours d'édition, on ne pourrait sélectionner cette dernière pour des raisons évidentes de lisibilité de documents.

2.2.3. Les applications.

Dans ce paragraphe, nous exposerons les hypothèses émises sur les programmes d'applications et sur l'environnement de ces applications :

- l'entrée de nouvelles procédures dans le système
- le traitement CPU et les accès aux disques des applications

- la sortie des messages de réponse et le temps de réflexion de l'opérateur
- le traitement du programme d'impression

Pour l'introduction de nouvelles procédures dans le modèle, nous avons deux solutions possibles. La première consistait en une arrivée globale suivant la moyenne des entrées dans le système pendant les heures de pointe. La transaction (sens GPSS) choisit aléatoirement le terminal émetteur. Si le terminal choisi était occupé, nous réitérerions la procédure. L'avantage de cette solution est le nombre restreint de blocs nécessaires à la programmation.

A cause des générateurs pseudo-aléatoires, cette méthode présente comme désavantage de charger certains terminaux plus que d'autres et donc d'amener une trop grande discordance entre les résultats obtenus par simulation et par calcul des charges de lignes.

Bien que donnant une charge globale acceptable dans le système, nous avons dû abandonner cette solution car elle chargeait également certaines imprimantes plus que nécessaire. Il nous paraît évident qu'une telle simulation ne pourrait donner des résultats valables pouvant nous guider dans nos conclusions.

Nous avons donc retenu la solution suivante : chaque terminal génère (GENERATE) indépendamment l'arrivée de ses procédures, choisissant parmi les procédures qu'il peut exécuter et déterminant, par la même occasion, les impressions nécessaires. Nous avons fait une exception à cette règle en regroupant les vidéos de la Centrale d'Estampage en une station multiple (STORAGE) car c'est le seul poste où il n'y a que des procédures exécutées lors de l'arrivée de personnes à ce poste.

Cette solution a le désavantage de demander un grand nombre de blocs supplémentaires (proportionnel au nombre de vidéos), mais a l'avantage de respecter l'activité des vidéos.

Du point de vue de la simulation, nous devons savoir quelles sont les exigences des applications en temps CPU et en accès disque. Pour le temps CPU nécessaire, nous supposons que le programme d'application déroule, en moyenne, 4500 instructions d'un langage de base, par transaction. Si, par

la suite, notre hypothèse s'avérait trop éloignée de la réalité, on pourrait la modifier par un facteur multiplicatif.

Le programme de traitement est supposé chargé en mémoire centrale lorsque le message est sélectionné pour être traité.

D'après les descriptions des fonctions (Annexe D), les moyens d'accès logiques, par transaction, sont, par type

d'application :

- collecte : 4 accès logiques
- interrogation : 4 accès logiques
- hospitalisation : 3 accès logiques
- gestion d'occupation : 3 accès logiques

Si l'on veut procéder à des modifications, on pourra le faire en changeant des paramètres situés en tête du programme (fonction n° 18). De par la structure des fichiers, nous supposons qu'à un accès logique correspondent trois accès physiques.

Lorsque le message de réponse a été composé, il est placé dans une file d'attente sur un disque. Quand la réponse arrive sur l'écran de l'opérateur, celui-ci a un délai de réflexion qui dépend du type de procédure. Nous faisons l'hypothèse que ce temps est une variable aléatoire de distribution gamma ($R = 2$) pour les raisons suivantes :

- loi gamma : il est généralement admis que le temps de réponse d'un opérateur est une variable aléatoire normale limitée aux valeurs positives. Or nous pensons que, pour notre cas, la probabilité d'avoir une réponse en un temps inférieur à la moyenne est inférieure à la probabilité d'avoir une réponse en un temps supérieur à la moyenne ; c'est-à-dire que la densité de probabilité n'est pas symétrique par rapport à la moyenne. Pour cette raison, nous nous écartons de la loi normale.
- $R = \text{moyenne} = 2$: vu le temps moyen qui nous est imposé, il est ⁶peu probable qu'un opérateur puisse répondre en un temps inférieur à la moitié du temps moyen.

Si une procédure d'impression est nécessaire, elle est décidée au dernier dialogue (voir annexe D). Ces procédures ont une priorité inférieure aux procédures transactionnelles et ne s'exécutent, dès que la demande est faite, que pour au-

tant que le CPU soit libre. Il y a une exception à cela : les procédures d'impression de l'extrait et du résumé IMD sont mises dans un fichier d'attente (TPSP00L). Suivant la procédure transactionnelle et le terminal émetteur, il y a estampage d'un ou de deux badges, impression d'étiquettes, impression de document pour front-feed ou pour imprimante en continu. Avant l'émission du message vers l'imprimante réceptrice, le message est mis en file d'attente sur disque.

3. Le programme.

Le programme se scinde en quatre parties :

- la routine des entrées-sorties disques
- l'horloge multiple
- le programme de gestion de lignes
- les applications

L'organigramme détaillé du programme se trouve à l'annexe G. Nous reprenons ici les différents paramètres que reçoivent les transactions de la partie "application" du programme de simulation.

Avant le polling, le message reçoit les paramètres suivants :

- numéro de terminal émetteur (P1)
- numéro de ligne (P2)
- nombre de dialogues pour la procédure (P3)
- numéro du type de procédure (P4)
- longueur du message transmis sur la ligne -IN (P5)
- temps moyen de réflexion de l'opérateur (P6)
- nombre d'accès logiques par transaction (P9)
- code représentant les impressions nécessaires (P12)

Les autres paramètres sont reçus lors du traitement (message transactionnel) :

- longueur du message transmis sur la ligne -OUT (P5)
- enregistrement du temps de réponse (P7)
- nombre d'accès physiques par accès logique disque (P8)
- numéro du disque à accéder (P10)

Pour les messages des imprimantes, les paramètres sont les suivants :

- contrôle des types d'impression demandés (P4) - (la première fois : P12)
- imprimante réceptrice (provisoire) (P11)
- nombre de caractères émis en une fois (P5)
- numéro de table pour enregistrement du temps de réponse*
(P6)
- nombre de "lignes" constituant le document (P3)
- type d'imprimante (P12)
 - = 0 : imprimante programmable
 - = 1 : estampeuse
 - = 2 : front-feed

Au début de l'annexe G, nous avons repris la table de correspondance entre les numéros des terminaux et leur numéro dans le programme de simulation.

L'annexe H reprend le listing du programme avec les résultats.

* Le temps de réponse pour une imprimante est le temps écoulé entre la demande et l'impression du dernier caractère de la dernière ligne du document demandé.

CHAPITRE V

RESULTATS ET CONCLUSIONS DE LA SIMULATION

=====

Ayant soumis notre modèle, avec ses paramètres, à une simulation, nous nous proposons d'en étudier les résultats et d'en tirer les conclusions quant à l'architecture du système et ses transformations souhaitables.

Pour appuyer nos conclusions, nous nous proposons d'abord de valider la simulation en approchant certains résultats de la simulation par un rapide calcul analytique. Ensuite, nous analyserons les différents résultats intéressants de notre simulation :

- charge du CPU
- charge des disques
- temps de réponse des vidéos
- temps de réponse et charge des imprimantes

Cette analyse nous permettra d'émettre des observations et des recommandations au sujet de certains éléments critiques.

1. Validation de la simulation.

1.1. Buts.

Cette validation de la simulation a pour buts :

- d'approcher certains résultats de la simulation par un calcul analytique simple. Par exemple, approcher le temps de réponse par une somme de temps de service et de temps d'attente par la formule de Kintchine-Pollaczek.
- de rechercher les erreurs logiques qui pourraient se trouver dans le modèle.
- de donner plus de confiance aux conclusions qui vont être tirées de cette simulation.

1.2. Comparaison des charges de lignes.

Ligne	Vitesse ligne	Charge calculée %	Charge en simulation %
1 CRS	9600	25	23
2 MS Evere + CMA	4800	28	31
3 Gendarmerie	4800	50	51
4 Namur	4800	31	21
5 Ostende	4800	28	37
6 Allemagne	2400	20	58
7 Anvers et Liège	2400	20	56
8 Adm. Hosp.	2400	27	44
9 Adm. Expert.	2400	44	45
10 Centr. Estamp.	2400	27	49
11 Classement	2400	26	47
12 Urgence	2400	16	26

Les différences jusqu'à 5 % sont normales du fait que, pour le calcul des charges théoriques, nous n'avons pas tenu compte :

- des caractères supplémentaires tels que début et fin de message, caractères de synchronisation, caractères de contrôle de parité et les caractères de gestion de transmission (polling)
- des réémissions possibles dues à une erreur de transmission

Les différences ont aussi pour origine, la nature aléatoire de la simulation. On ne peut prétendre à des résultats concordant exactement avec des moyennes théoriques.

Les différences plus importantes sont dues aux générateurs pseudo-aléatoires du langage. Lorsqu'on demande une valeur aléatoire, quelle que soit sa distribution, le système calcule une valeur aléatoire de distribution uniforme ; la valeur pour la distribution demandée est obtenue par transformation. La valeur aléatoire de distribution uniforme est

obtenue par une méthode déterministe qui fournit une suite de nombres (toujours la même). Bien que GPSS (et SIAS) comporte huit générateurs indépendants, certains blocs, sous certaines formes, emploient systématiquement le premier.

Exemples : GENERATE

TRANSFER

De ce fait, les passages successifs par ces blocs impliquent la génération d'une sous-suite de la suite des nombres aléatoires uniformes ; cette sous-suite peut ne plus suivre une distribution uniforme.

Remarque :

Nous relevons que pour le CMEDPARA de Namur, il n'y a aucun document imprimé, parce qu'il manque un bloc "ASSIGN 12,3". Cela aura pour conséquence, une augmentation de la charge de l'ordre de 8 à 9 % .

1.3. Recherche analytique du temps de réponse moyen au niveau des vidéos et comparaison de celui-ci avec les résultats obtenus par simulation.

1.3.1. Trafic d'entrée.

Le nombre de dialogues effectués pendant les 45 minutes d'observation du système, est de 1424, soit un trafic d'entrée de 0,53 transactions par seconde. Le trafic maximum théorique est de 0,87 transactions par seconde.

Si nous détaillons les entrées par vidéo ou groupe de vidéos, suivant la cadence maximale, la cadence de simulation ramenée à une heure et la cadence théorique moyenne (80 % de la cadence théorique maximale), nous obtenons le tableau qui suit :

Vidéo	Cadence max. théorique	Cadence de simulation	Cadence moyenne théorique
CRS 1	39 78	60	62,4
2	39		
3	20	11	16
Evere	5	5	4
CMA	39	26	31,2
Gendarmerie 1	39 78	44	62,4
2	39		
CASTMED 1	40 80	67	64
2	40		
CMEDPARA	10	4	8
CNAVMED	39	27	31,2
H.M. (externes)	40	42	32
Adm. Hosp. 1	24		
2	24 72	54	57,6
Adm. Urgence	24		
Adm. Expert. 1	40 80	46	64
2	40		
Centr. Badges 1	29		
2	29 87	67	69,8
3	29		

Il ressort de ce tableau que la simulation a donné le plus souvent une cadence inférieure à la moyenne théorique. A part les vidéos CRS 3, Gendarmerie 1 et 2 et Admission en Expertise 1 et 2, les différences sont légères par rapport à la cadence moyenne théorique. Nous pouvons croire que cela ne surchargera pas les lignes parce que nous avons émis l'hypothèse que tous les messages avaient la longueur maximum. Par contre, nous devons tenir compte d'une augmentation de la charge du CPU et des disques. Pour les vidéos CRS 3, Gendarmerie 1 et 2 et Admission en expertise 1 et 2, le supplément de charge ne sera pas négligeable et nous devons en tenir compte lors de nos conclusions.

1.3.2. Utilisation du CPU.

Lorsque nous calculons les charges du CPU pour les différentes parties du programme, nous obtenons les chiffres suivants :

transmission - horloge	:	1 %
- polling-adressage	:	23 %
application - vidéo	:	8 %
- impressions	:	6 %
<hr/>		
total	:	38 %

La simulation donne une charge de 36,3 % pour le CPU.

Estimons le temps d'attente moyen pour une transaction :

$$E(t_w)_{\text{CPU}} = 52,12 \text{ ms}$$

Considérons le temps de service CPU comme une variable aléatoire constante ; la formule de Kintchine-Pollaczek devient :

$$\begin{aligned}
 E(t_w)_{\text{CPU}} &= \frac{\rho}{2(1-\rho)} E(t_s)_{\text{CPU}} \\
 &= \frac{0,36}{2 \times 0,64} \times 52,12 = 14,66 \text{ ms}
 \end{aligned}$$

1.3.3. Utilisation des disques.

Le temps de service moyen pour une lecture physique disque d'un enregistrement d'environ 2000 caractères est de 40 ms :

temps d'initialisation	:	1 ms
temps moyen de seek	:	27,5 ms
temps moyen de rotation	:	8 ms
temps de transfert	:	3 ms
temps d'attente du canal avant le transfert	:	0,5 ms
$E(t_s)_{\text{disque}}$:	<hr/> 40 ms

Considérons le temps de service disque ayant une distribution uniforme ; la formule de Kintchine-Pollaczek donne :

$$E(t_w)_{\text{disque}} = \frac{\rho}{2(1-\rho)} E(t_s) \left[1 + \frac{\sigma_{ts}^2}{E(t_s)^2} \right]$$

Dans notre cas, $1 + \frac{\sigma_{ts}^2}{E(t_s)^2}$ vaut 1,1355.

Supposons que nous n'avons qu'un seul disque allant 4 fois plus vite :

$$E(t_s) = 10 \text{ ms}$$

$$\rho = 19 \%$$

$$E(t_w)_{\text{disque}} = 1,35 \text{ ms}$$

En moyenne, il y a 7,67 accès physiques disque par dialogue pour l'application, plus 4 pour la transmission (files d'attente sur disque). Pour un dialogue, les entrées-sorties disques prennent en moyenne :

$$11,67 \times 41,35 = 482,67 \text{ ms}$$

1.3.4. Utilisation des lignes.

Les charges de lignes ont été étudiées au point 1.2. Pour approcher le temps de réponse, nous allons prendre les charges données par la simulation. Nous devons également distinguer les trois types de lignes : 2400 bps, 4800 bps et 9600 bps. Les charges moyennes sont :

2400 bps	0,46
4800 bps	0,35
9600 bps	0,23

Supposons que tous les messages, en entrée, ont 200 caractères et, en sortie, 1200 caractères, et qu'il y a un message de sortie par message entré. Nous prenons des caractères de 10 bits pour tenir compte des caractères de gestion de transmission.

Le temps de service de la ligne :

	V → 0	0 → V	Total
2400 bps	833 ms	5 sec.	5,833 sec.
4800 bps	417 ms	2,5 sec.	2,917 sec.
9600 bps	208 ms	1,25 sec.	1,458 sec.

Calcul du temps moyen d'attente de la ligne :

Considérons une variable aléatoire qui ne prend que 2 valeurs distinctes : 200 et 1200 caractères.

moyenne : 700 caractères

variance : 250000 (caractères)²

La formule de Kintchine-Pollaczek donne :

$$E(t_w)_{\text{ligne}} = \frac{\rho}{2(1-\rho)} E(t_s) \quad 1,51$$

$$\text{où } E(t_s) = \frac{700 \times 10}{\text{vitesse de ligne}}$$

temps d'attente moyen :

2400 bps	1,876 sec.
4800 bps	0,593 sec.
9600 bps	0,164 sec.

1.3.5. Temps de réponse.

Par les calculs effectués ci-dessus, l'espérance du temps de réponse vaut :

$$E(t_s)_{\text{ligne IN}} + E(t_s)_{\text{CPU}} + E(t_s)_{\text{disque}} + 2 E(t_w)_{\text{ligne}} + E(t_w)_{\text{CPU}} + E(t_w)_{\text{disque}}$$

	temps estimé	temps de simulation
2400 bps	5,1 sec.	3,2 sec.
4800 bps	2,2 sec.	2,8 sec.
9600 bps	1,1 sec.	2,4 sec.

La différence entre les temps estimés et les temps obtenus par simulation est significative. Cette différence provient de l'hypothèse faite sur la distribution du temps de service de ligne. En effet, le trafic sur les lignes est géré par polling-adressage, et donc, le temps d'attente moyen de la ligne, est le demi-temps entre deux pollings pour un vidéo et le demi-temps d'exécution du programme de gestion de lignes.

Si nous remplaçons les temps d'attente de ligne de la formule ci-dessus par 0,75 sec. + 0,5 sec., le tableau devient :

	temps estimé	temps de simulation
2400 bps	2,6 sec.	3,2 sec.
4800 bps	2,2 sec.	2,8 sec.
9600 bps	2 sec.	2,4 sec.

Les différences s'expliquent maintenant par

- les priorités des différentes applications pour les ressources comme le CPU, les disques et les lignes
- les priorités absolues de l'horloge et du programme de gestion de lignes qui peuvent interrompre toute application.

1.3.6. Conclusion.

Du fait de notre vérification et de nos hypothèses, nous pouvons considérer le modèle comme valide. Mais nous devons tenir compte des différences entre les cadences théorique moyenne et de simulation, dans l'analyse des résultats.

2. Analyse des résultats de la simulation.

2.1. Charge du CPU.

charge : 36 %

temps moyen de service : 7,022 ms

Avec une telle charge, on peut prévoir un CPU moins puissant pour arriver à une charge de 80 % , si l'on considère le transactionnel. Comme dans la simulation, le CPU prend les fonctions de transmission.

2.2. Charge des disques.

Canal : charge : 8 %

temps moyen de service : 2 ms

Disques :

	charge %	temps d'accès moyen	nombre d'entrées
1	59	39	40646
2	6	40	3888
3	6	40	3717
4	5	40	3601

De ces chiffres, nous pouvons déduire que :

- le canal peut accepter d'autres unités disques dans les conditions de la simulation, c'est-à-dire : transfert de blocs de données de 2000 caractères. S'il y a un logiciel de base de données, il faut revoir le processus des échanges en fonction de l'implémentation physique du système de gestion de base de données.
- la charge des disques est nettement déséquilibrée en défaveur du disque n° 1 : celui-ci contient, entre autres, les fichiers de messages en attente de traitement et en attente d'émission. Pour pallier cette situation, nous proposons les solutions suivantes :

1) Répartition des files d'attente entre mémoires centrale et secondaire.

- garder les files d'attente de message en mémoire centrale.

Cette solution a le désavantage de demander beaucoup de place en mémoire centrale, surtout pour les messages à destination des imprimantes qui demanderaient ± 900 Kbytes.

- ne garder que les files d'attente des messages vidéos en mémoire centrale, les messages d'impression étant stockés sur disque avant émission.

Cette solution doit être examinée plus précisément et demande un changement du modèle. Elle amène des répercussions sur les temps d'attente et donc sur le temps de réponse.

2) Répartition des fichiers de files d'attente sur plusieurs disques.

Si l'on parvient à équilibrer les charges entre les disques (± 20 % par disque), on réduit les temps d'attente devant les disques. Par répartition des fichiers, nous entendons la répartition d'une file d'attente sur l'ensemble des disques. Cela amène également une diminution des mouvements des bras de lecture lors des transferts d'information.

2.3. Temps de réponse des vidéos.

2.3.1. APPLICATIONS GESTION D'OCCUPATION.

Ce type d'application n'est effectué que par les deux vidéos de l'admission en expertise.

temps de réponse moyen : 3,812 sec.

écart-type : 1,829 sec.

Supposons que le temps de réponse suit une distribution gamma

$$\text{où } R = \left(\frac{E(t)}{\sigma_t} \right)^2 = 4,3$$

Par les tables, nous obtenons que 95 % des transactions ont un temps de réponse inférieur à 7,25 secondes. Vu ce temps, et comme la charge de ligne (45 %) doit encore augmenter, il faudra effectuer des transformations dont nous parlerons dans les conclusions.

2.3.2. Applications COLLECTE.

Ce type d'application, ainsi que les INTERROGATIONS, provient principalement des vidéos du réseau externe.

temps de réponse moyen : 2,794 sec.

écart-type : 0,892 sec.

$$R = \left(\frac{E(t)}{\sigma_t} \right)^2 = 9,81 \approx 10$$

Ce qui donne, par les courbes gamma, un temps de réponse inférieur à 4,5 secondes dans 95 % des cas - résultat confirmé par la simulation. Ce temps est raisonnable pour cette application. Bien que nous ayons obtenu des temps jusqu'à 6,75 secondes, le réseau est acceptable dans les conditions de la simulation. Comme nous l'avons vu dans l'étude des entrées (1.3. p.47), le trafic augmentera pour les vidéos CRS 3 et ceux de la Gendarmerie. Si la ligne du CRS acceptera cette charge supplémentaire sans problème, par contre la ligne de la Gendarmerie devra passer de 4800 à 9600 bps.

2.3.3. Applications INTERROGATION.

temps de réponse moyen : 2,512 sec.

écart-type : 0,998 sec.

$$R = \left(\frac{E(t)}{\sigma_t} \right)^2 = 6,34 \approx 6,5$$

Nous obtenons par les tables des courbes gamma, un temps de réponse inférieur à 4,4 secondes dans 95 % des cas. Nous pouvons tirer les mêmes conclusions que ci-dessus pour les applications de type COLLECTE.

2.3.4. Applications de type HOSPITALISATION.

temps de réponse moyen : 3,025 sec.

écart-type : 1,672 sec.

$$R = \left(\frac{E(t)}{\sigma_t} \right)^2 = 3,27 \quad 3,5$$

D'après les tables, nous pouvons dire que 95 % des transactions auront un temps de réponse inférieur à 6 secondes. Ces temps paraissent trop élevés et il nous faut examiner le réseau interne, ligne par ligne, pour repérer l'origine de valeurs aussi élevées.

- ligne n° 8 : Admission en Hospitalisation.

charge : 44 %

temps de réponse moyen : 2,839 sec.

écart-type : 1,073 sec.

R = 7

Par les tables des distributions gamma, nous obtenons que 95 % des transactions ont un temps de réponse inférieur à 4,8 secondes. Ce temps de réponse est acceptable. Comme la charge de ligne restera presque la même, nous pouvons dire qu'il n'y aura pas de problèmes sur cette ligne.

- ligne n° 9 : Admission en Expertise.

charge : 45 %

temps de réponse moyen : 3,781 sec.

écart-type : 1,955 sec.

R = 3,7 \quad 3,5

Nous avons 95 % des transactions qui ont un temps de réponse inférieur à 7,8 secondes. La charge réelle de la ligne sera supérieure à celle obtenue dans la simulation et l'on peut craindre une dégradation encore plus importante du temps de réponse - principalement due à un écart-type trop important. Cette ligne ne peut pas être acceptée.

- ligne n° 10 : Centrale des Badges.

charge : 49 %

temps de réponse moyen : 3,339 sec.

écart-type : 2,193 sec.

R = 2,32 2,5

La charge réelle sera approximativement la même que dans la simulation, mais il faut relever que, ici encore, l'écart-type est trop important et cette ligne ne pourra donc pas convenir.

- ligne n° 12 : Admission en Urgence.

charge : 26 %

temps de réponse moyen : 2,842 sec.

écart-type : 1,270 sec.

La charge réelle sera inférieure à celle obtenue par simulation. D'après les tables des courbes gamma, nous obtenons que 95 % des transactions auront un temps de réponse inférieur à 5,25 secondes. La simulation donne un temps de réponse inférieur à 4 secondes dans 95 % des cas. Cette différence s'explique par une surcharge de la ligne qui a augmenté l'écart-type et qui n'apparaîtra pas dans la réalité.

Ces résultats assez défavorables font apparaître la nécessité d'une transformation du réseau interne dont nous exposerons les modalités dans nos conclusions.

2.4. Charges et temps de réponse des imprimantes.

Le tableau ci-dessous reprend :

- les imprimantes
- la cadence maximale de documents à imprimer
- la cadence obtenue par simulation (ramenée à 1 heure)
- la charge de l'imprimante
- la longueur maximale des files d'attente devant les imprimantes
- la longueur de ces files en fin de simulation

Imprimantes	Cadence théorique	Cadence simulée	Charge %	Files d'attente	
				long. max.	long. fin sim.
Evere	2	3	35	1	0
CMA	13	8	47	1	0
Gendarmerie	26	18,67	90	1	0
CMELPARA	13	—	—	—	—
CNAVMEL	13	6,67	35	1	0
Cologne	8	16	67	6	4
Soest	8	20	89	4	0
Anvers	8	21,33	91	4	0
Liège	8	8	39	2	0
Ostende	8	16	70	2	0
Adm. Hosp. FF'	32	32	25	3	0
	ES 24	22,67	35	3	0
Adm. Exp. FF'	26	17,33	51	1	0
Centr. Badg. ES	114	85,33	55	3	0
Classement 1	24	24	93	5	3
	2 20	17,33	4	1	0
Adm. Urgence FF'	16	16	13	2	0
	ES 16	16	22	2	0

Remarque :

Par suite de non assignation du paramètre n° 12, l'imprimante du CMEDPARA n'a pas été mise en service. Sa charge doit être équivalente à celle du CNAVMED d'Ostende.

De ce tableau, nous tirons les conclusions suivantes :

- Evere : l'imprimante programmable de 60 lignes/min. peut être remplacée par une autre, moins rapide, pour en augmenter la charge à 60 ou 70 %.
- CMA : la charge réelle devrait être supérieure à celle de la simulation, mais la vitesse de l'imprimante peut être suffisante vu la charge simulée.
- Gendarmerie : la simulation a fourni un nombre de documents inférieur au nombre théorique. Vu la charge déjà importante de l'imprimante actuelle (100 lignes/minute),

il faudra, soit en prendre une autre, plus rapide, soit la dédoubler.

- CMEDPARA et CNAVMED : la cadence obtenue par simulation est faible par rapport au maximum théorique ; mais la charge (35 %) et la longueur de la file d'attente peuvent laisser supposer que l'imprimante initialement prévue (60 lignes/minute) suffira.
- Cologne, Soest, Anvers, Liège, Ostende : la simulation a surchargé tous les front-feed (sauf Liège) et on pourrait en diminuer la vitesse d'impression.

- Réseau interne :

Les front-feed sont au même niveau de production en simulation et en théorie, sauf celui de l'Admission en Expertise. En effet, dans ce cas, la charge maximale théorique est supérieure à celle de la simulation.

Comme les charges sont faibles pour l'Admission en Hospitalisation et l'Admission en Urgence, on pourrait prendre des front-feed de vitesse d'impression moins élevée (environ 30 lignes/minute).

Pour le front-feed de l'Admission en Expertise, l'augmentation de la charge peut être acceptée par le front-feed actuel (60 lignes/minute).

L'imprimante du Classement paraît être à la limite de la saturation : charge 93 %, longueur moyenne de file d'attente : 1,9. La vitesse d'impression de 200 lignes/minute est trop faible, vu les cadences de simulation et théorique qui sont égales. Nous préconisons les mêmes solutions que celles que nous avons suggérées pour l'imprimante de la Gendarmerie.

Les estampeuses de l'Admission en Hospitalisation et de l'Admission en Urgence pourraient être plus lentes (2 caractères/seconde) en gardant un temps de réponse raisonnable. Les deux estampeuses de la Centrale des Badges sont capables d'accepter la charge théorique. Pour garantir un temps de réponse acceptable pour les badges d'identification, ceux-ci devraient être priori-

taires par rapport aux badges d'hospitalisation qui sont moins "urgents".

3. Conclusions et recommandations.

S'il n'y a pas de problème du côté du CPU et des disques, par contre, les lignes sont causes de retard et d'allongement du temps de réponse.

Si nous considérons uniquement la partie temps réel, et dans les conditions de la simulation, on peut diminuer la puissance du CPU à 0,4 MIPS, vu les fonctions qu'il assume et une légère augmentation du trafic des entrées.

En ce qui concerne les disques, nous proposons plusieurs solutions pour diminuer ou répartir leurs charges :

- garder les files d'attente des messages vidéo en mémoire principale et ne mettre sur disque que les messages à destination d'imprimante
- répartir les fichiers sur plusieurs volumes en ligne.

Ces solutions peuvent être utilisées simultanément. Nous ne pouvons départager ces solutions que par une modification du modèle actuel de simulation.

Au point de vue des lignes, nous devons distinguer nos conclusions.

Pour le réseau externe, les lignes prévues pourront accepter la charge théorique sans dégradation de temps de réponse, sauf pour la Gendarmerie où la ligne doit passer de 4800 à 9600 bps. Le réseau externe pourra, dans ces conditions, accepter le trafic demandé.

Pour le réseau interne, certaines lignes présentent une charge très élevée et un écart-type trop important du temps de réponse (supérieur au demi-temps de réponse moyen). Il semble que cet écart-type élevé soit dû à :

- la faible vitesse de la ligne
- la part de la charge prise par les imprimantes.

Comme la charge des lignes doit, le plus souvent augmenter ou rester constante par rapport à la simulation, il faut prévoir une modification du réseau interne.

Si nous prenons les charges de lignes par lieu et par procédure, nous obtenons une répartition de la charge comme suit (lignes de 4800 bps) :

Lieu	Terminal	Nombre	Charge max. ligne %
13	Vidéo	2	12
	Front-feed	1	2
	Estampeuse	1	0,3
14	Vidéo	2	16
	Front-feed	1	6
15	Vidéo	3	16
	Estampeuse	2	1
16	Imprimante	2	13
17	Vidéo	1	(4)*
	Front-feed	1	(7)*
18	Vidéo	1	6
	Front-feed	1	2
	Estampeuse	1	0,3

Vu les charges et la disposition des locaux (voir annexe I), nous proposons de réserver deux lignes pour les vidéos et une autre pour toutes les imprimantes.

Lignes	Postes	Vitesse	Charge %
8	2 vidéos Admission Hospitalisation	2400	36
	1 vidéo Admission Urgence		
9	2 vidéos Admission Expertise	4800	29
	3 vidéos Centrale Badges		
	1 vidéo SMTS		
10	toutes les imprimantes internes	2400	64

* n'intervient qu'en dehors des heures de pointe.

Pour les vidéos, nous pouvons espérer obtenir un meilleur temps de réponse par rapport à l'ancien réseau.

Pour les imprimantes, les temps de réponse seront probablement en augmentation. Nous devons prévoir une échelle des priorités pour l'obtention de la ligne en tenant compte du fait que nous ne pouvons avoir qu'un léger différé pour les badges d'identification et les documents front-feed. Si malgré ces priorités, les délais croissent pour la fourniture des documents, nous pourrions soit dédoubler cette ligne par une seconde, soit la remplacer par une ligne de 4800 bps. Les modifications à apporter au programme sont de l'ordre du changement de paramètres et ne nécessitent aucune transformation du modèle.

CHAPITRE VI

TRAVAUX FUTURS

=====

Ce chapitre doit montrer au lecteur quelles améliorations peuvent être apportées à la simulation pour qu'elle soit plus proche de la réalité. Ensuite, ce modèle servira de base pour des mesures comparatives des propositions de constructeurs. Dans un futur plus lointain, ce modèle pourra être généralisé pour des réseaux plus complexes.

1. Améliorations à apporter à la simulation.

Lorsqu'on connaîtra mieux les programmes d'application, on pourra affiner le temps de service du CPU ainsi que le nombre d'opérations logiques disque. On établira également la distribution de la longueur des enregistrements transférés.

Il serait intéressant d'étudier les répartitions statistiques des longueurs des messages selon les applications et les terminaux émetteurs. Cette étude nous permettra une évaluation plus précise du réseau futur.

Nous avons vu au chapitre III qu'il y avait plusieurs techniques d'allocation des buffers d'entrée-sortie télétraitement, et que dans certains cas, il pouvait y avoir une saturation de ces zones, ce qui provoquerait un ralentissement du système. Le modèle actuel ne reprend pas ce cas ; il peut être intéressant d'inclure cette situation pour :

- voir l'influence de la taille des buffers sur le temps de réponse en période de pointe
- optimiser l'espace des tampons d'entrée-sortie pour le télétraitement

L'intégration d'un modèle d'un système de gestion de base de données dans notre modèle peut être complexe et demander plusieurs mois de mise au point. Néanmoins, pour rester dans un cadre plus modeste, on pourrait simplifier, en augmentant, selon les procédures, le temps CPU nécessaire aux méthodes d'accès et les nombres d'accès à la base, tout en ayant une bonne approximation.

2. Adaptation du modèle aux propositions de constructeurs.

L'intérêt de cette étude réside dans la comparaison entre le réseau théorique que nous avons projeté et les propositions concrètes des constructeurs. L'adaptation de notre modèle ne pourrait être que partielle ; en effet, il serait illusoire d'étudier en détail :

- le système d'exploitation de base
- la gestion de la multiprogrammation
- la gestion de la mémoire
- la gestion de l'ensemble des fichiers
- les algorithmes des méthodes d'accès aux fichiers
- le moniteur de télétraitement
- les fonctions assurées par le front-end processor

Cette étude peut demander plusieurs mois de travail pour aboutir à la connaissance d'un système, à condition d'obtenir les informations nécessaires auprès du constructeur. Par la suite, il faudra encore quelques mois pour mettre au point un simulateur d'un système. Il serait aberrant de renouveler une telle étude pour d'autres systèmes.

L'adaptation que nous proposons se limiterait à la modification de quelques paramètres : changements de configuration des lignes, nombre de caractères émis, nombre d'instructions parcourues dans les applications et le système d'exploitation, nombre d'accès aux fichiers, temps d'opération disque, changement du type de canal, ... Par contre, un changement dans la méthode d'accès de télétraitement apporterait des transformations profondes dans le programme de gestion de

lignes (reprogrammation du modèle du programme de gestion de lignes).

3. Elargissement du modèle.

Dans le cadre des changements de configuration des lignes, on pourrait être amené à modéliser des réseaux plus complexes comprenant, par exemple, concentrateurs, multiplexeurs et minis gérant un sous-ensemble de terminaux. Il faudrait également envisager la possibilité de réseau comprenant des boucles.

CONCLUSIONS PERSONNELLES

Au terme de ce travail, il nous faut souligner la puissance de la simulation ; elle fournit des résultats intéressants pour la conception du réseau, tant d'un point de vue logiciel que matériel. Nous devons également préciser qu'elle est longue : longue à la conception, longue à la programmation, longue à tester. En effet, il nous a fallu près de six mois pour aboutir au programme final et pour repérer les erreurs dans le modèle et dans le programme. De plus, son exécution est longue : pour que les résultats soient valables, il faut simuler le modèle un temps suffisamment long, et il faut également éliminer la période d'initialisation où le modèle n'est pas encore en charge. Pour ces raisons, le temps total de simulation a été de 49 minutes, ce qui a demandé près d'une heure de temps CPU.

Le calcul analytique peut donner des résultats assez proches dans des délais plus courts, et revient donc moins cher. Par contre, les résultats peuvent être mis en doute quant au taux d'erreur ou quant aux hypothèses émises. Si l'on utilise le calcul analytique, dès les premières ébauches de configuration, on détermine les ressources critiques éventuelles où le taux d'erreur peut avoir une importance sur la configuration. Pour ces raisons, nous pensons que la simulation est le complément nécessaire du calcul analytique. La simulation prolonge les résultats du calcul analytique et est un outil précieux lorsque le taux d'erreur est critique ou lorsqu'il est difficile d'employer la théorie des files d'attente.

A N N E X E S

ANNEXE A DESCRIPTION DE LA STRUCTURE DU FICHIER IMD
 =====

Nous nous proposons de décrire, dans les grandes lignes, l'organisation séquentielle indexée variable. Les articles de longueur variable sont placés dans un fichier de structure séquentielle indexée.

Un article contient une partie fixe et un nombre variable de chapitres de longueur variable. Ces chapitres - actuellement au nombre maximum de cinq - contiennent un nombre variable de segments fonctionnels, souvent répétitifs.

Examinons la structure d'un article :

1) Partie fixe.

Cette partie contient :

- des éléments d'identification codés en chiffres, permettant de situer l'individu dans son cadre administratif. Ce numéro d'identification constitue un argument de recherche et un critère de rupture.
- des pointeurs vers les chapitres et vers la fin de la partie variable.

2) Partie variable.

Cette partie a, actuellement, cinq chapitres au maximum, mais il est possible d'en ajouter d'autres par la suite. Ces chapitres peuvent avoir jusqu'à 99 segments différents. Ces segments peuvent être intercalés dans un ordre fonctionnel et chronologique. Chaque segment peut avoir jusqu'à 99 répétitifs, sauf pour les segments pathologiques où ce nombre est illimité.

PROCEDURES VIDEO

(n = nombre de segments collectés ou interrogés)

=====

N°	Type	Procédures	Nombre de transactions	Vidéo à ordin. 20 c	Vidéo à ordin. 200 c	Ordin. à vidéo 20 c	Ordin. à vidéo 1200 c	Temps exécution (en min.)
1	Collecte	Candidature	3	2	1	-	3	0,5 à 1
2		Collecte avec impression	2 n + 1	n + 1	n	n	n + 1	3,5/20 seg.
3		Collecte sans impression	2 n + 1	n + 1	n	n	n + 1	3,5/20 seg.
4	Interro-	Interrog. sans impression	n	n	-	-	n	0,5/2 seg.
5	gation	Interrog. avec impression	n	n	-	-	n	0,5/2 seg.
6	Hospita-	Admission Hosp. Phase 1	6	1	5	-	6	3
7	lisation	2	3	1	2	-	3	1
8		3	3	1	2	-	3	1
9		Adm. Expertise Phase 1	6	1	5	-	6	3
10		2	3	1	2	-	3	1
11		3	3	1	2	-	3	1
12		Adm. Hébergement	4	1	3	-	4	3
13		Réception Consultation avec candidature	3	1	2	-	3	1
14		Réception Consultation sans candidature	2	1	1	-	2	0,5
15		Mise à jour administrative	4	1	3	-	4	3,5
16		Enregistrement résultats expertises	4	1	3	-	4	2,5
17	Gestion occupation	Enregistrement mouvements	3	1	2	-	3	2
		" modifications	3	1	2	-	3	1
		Appel situation occupation	4	4	-	-	4	2

 || ANNEXE B
 ||
 ||
 ||
 ||
 ||

PROCEDURES D'IMPRESSION

(1 = nombre de segments édités)

=====

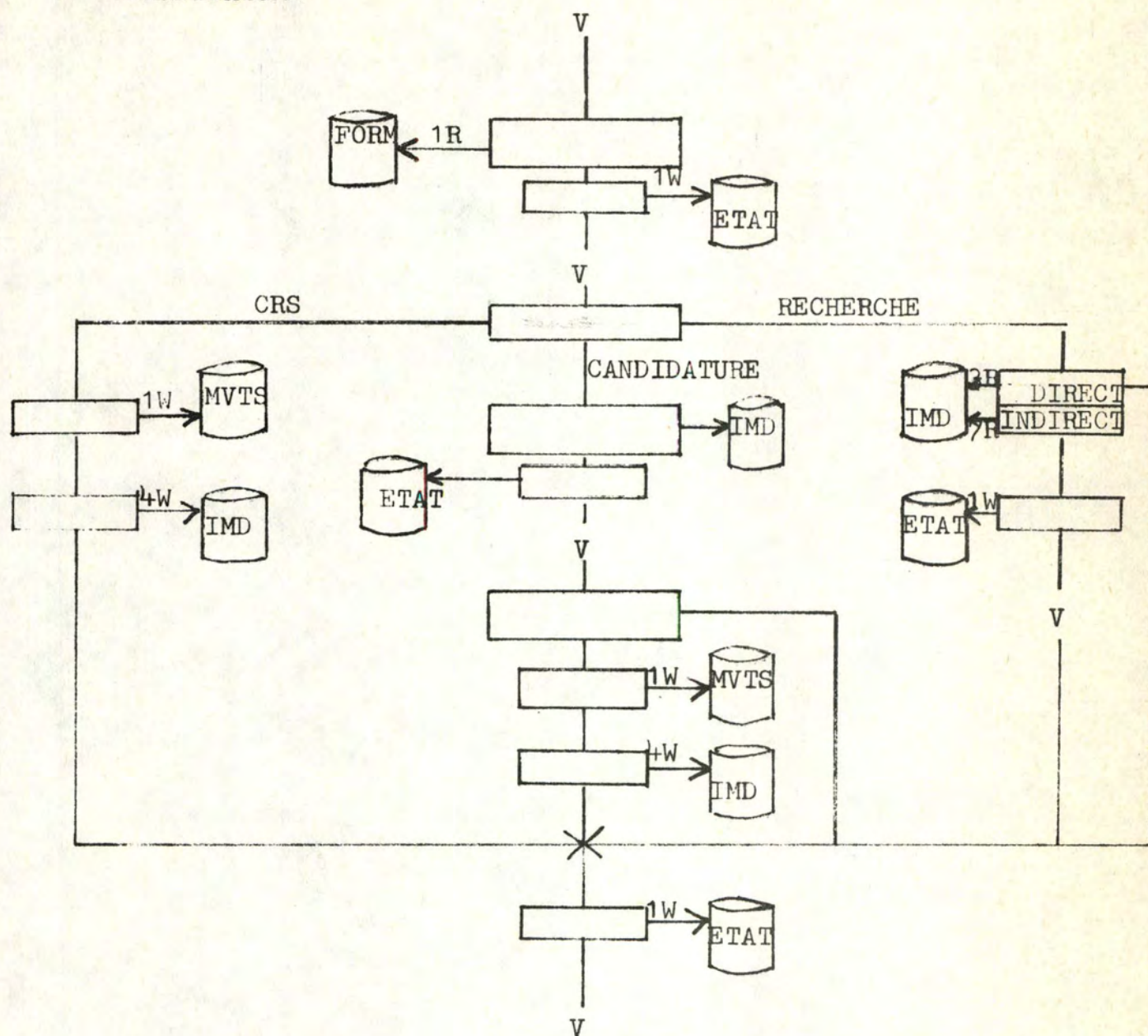
N°	Type	Procédures	Accès logique disque	Nombre lignes 30 c	Nombre lignes 96 c	Nombre lignes 54 c
51	TPSPool	Résumé IML	5	-	-	210
52		Extrait IML	1/4	-	-	(8x1)+50
53	Hospitalisation	Résumé ILCH4/ILCH5	-	-	15	-
54		Liasse d'admission	-	-	10	-
55		Dossier d'expertise	3	-	50	-
56		Etiquettes	-	-	5	-
57		Badge d'hospitalisation	1	9	-	-
58		Badge d'identification	-	6	-	-

ANNEXE D DESCRIPTION DES PROCEDURES

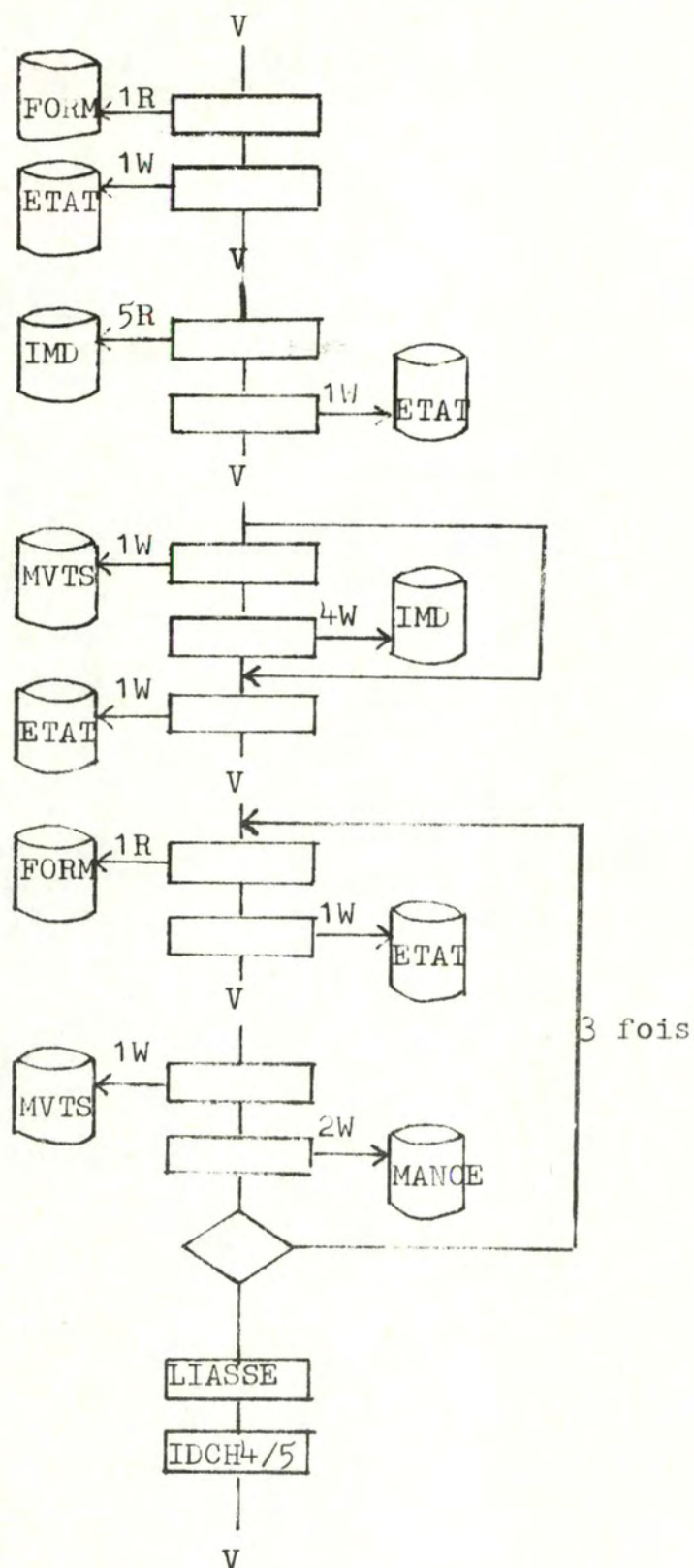
=====

Nous présentons les principales fonctions de quelques procédures.

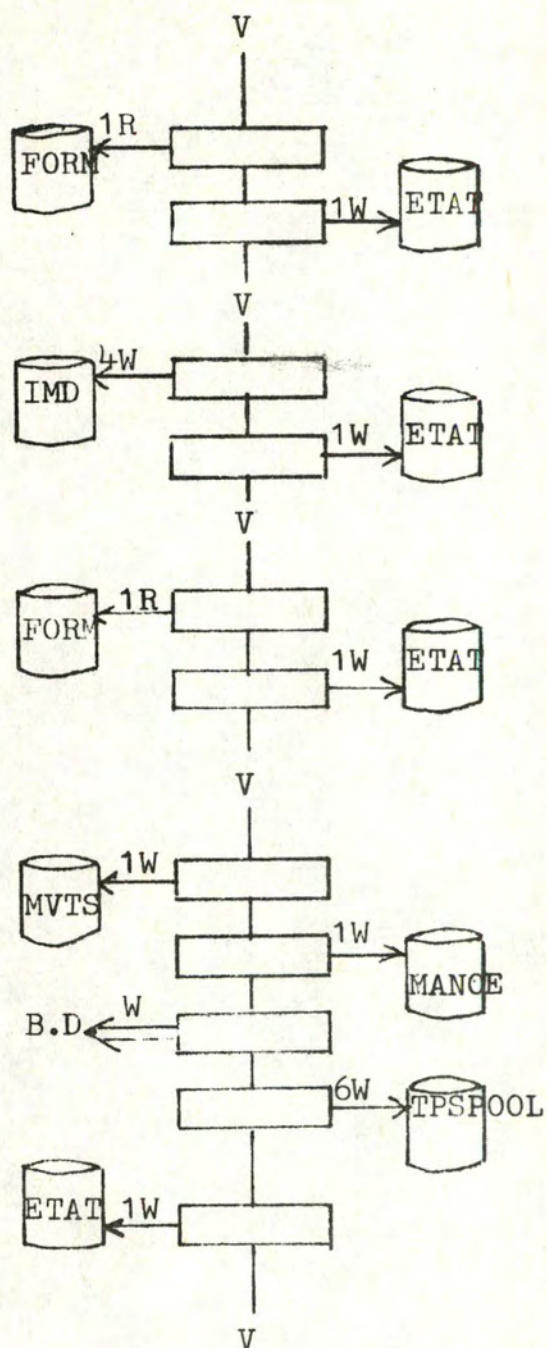
CANDIDATURE



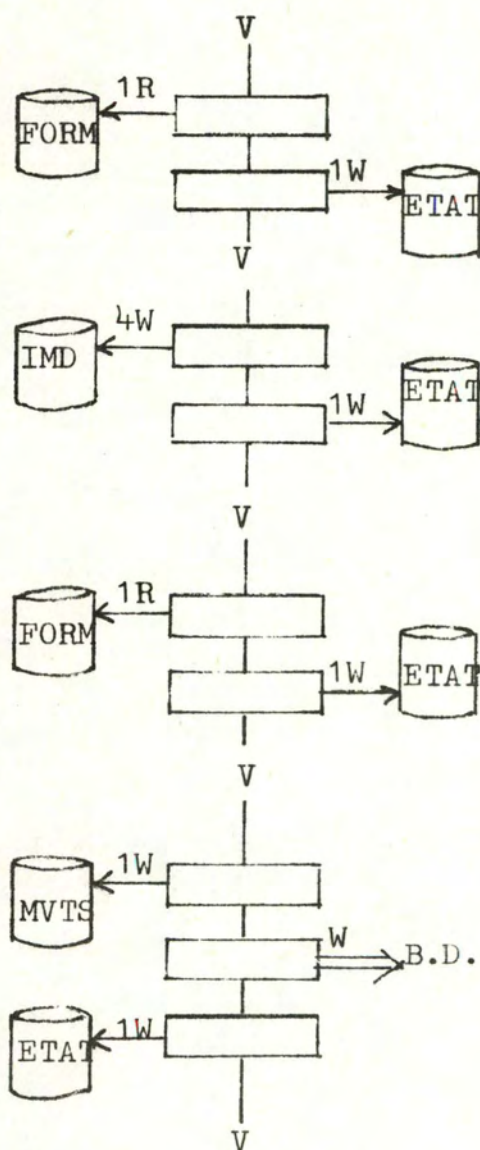
ADMISSION EN HOSPITALISATION PHASE 1



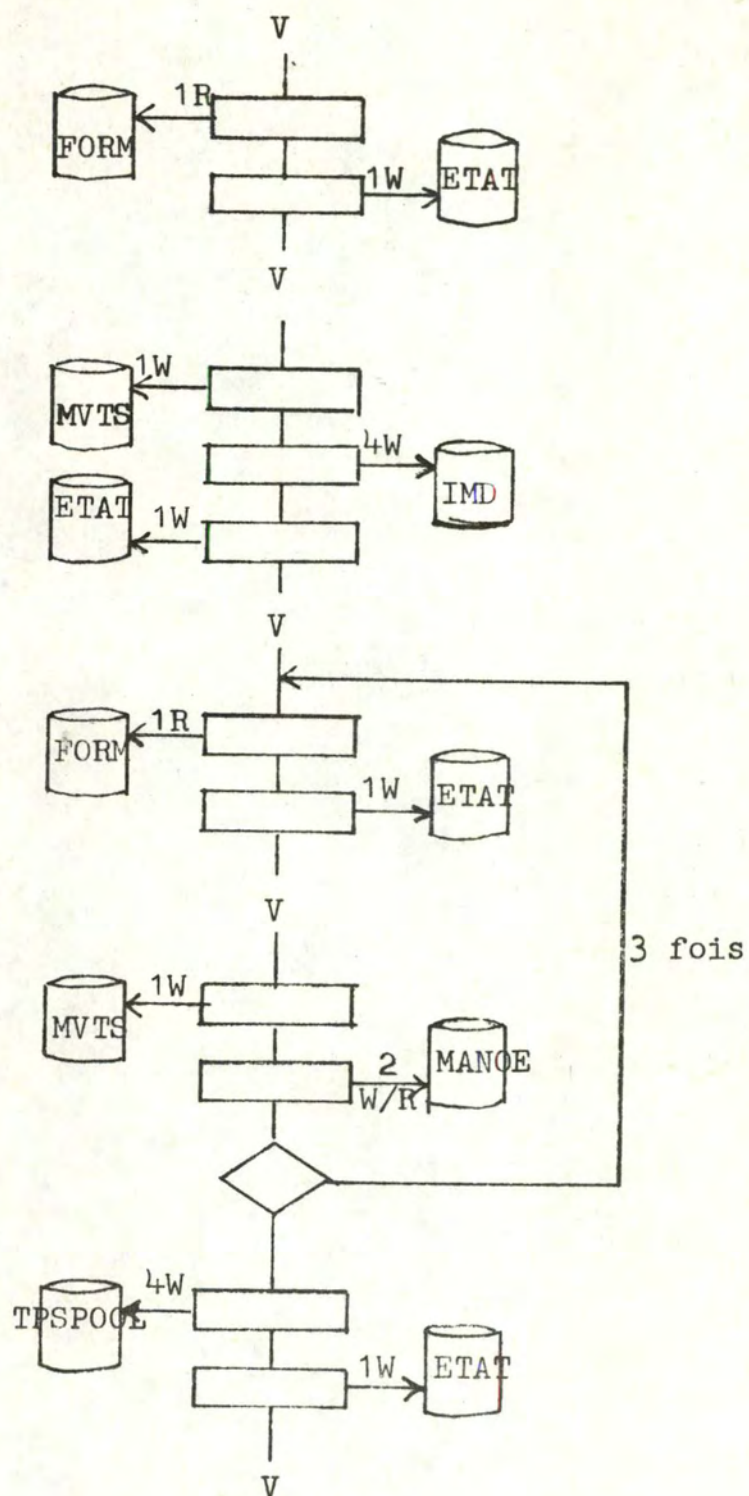
ADMISSION EN HOSPITALISATION PHASE 2



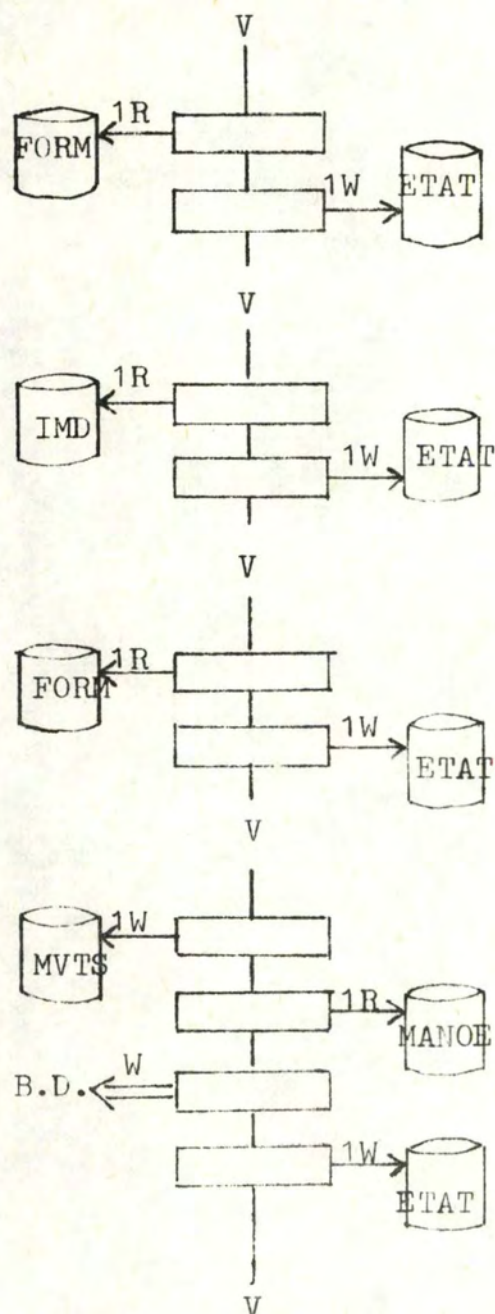
ADMISSION EN HOSPITALISATION PHASE 3



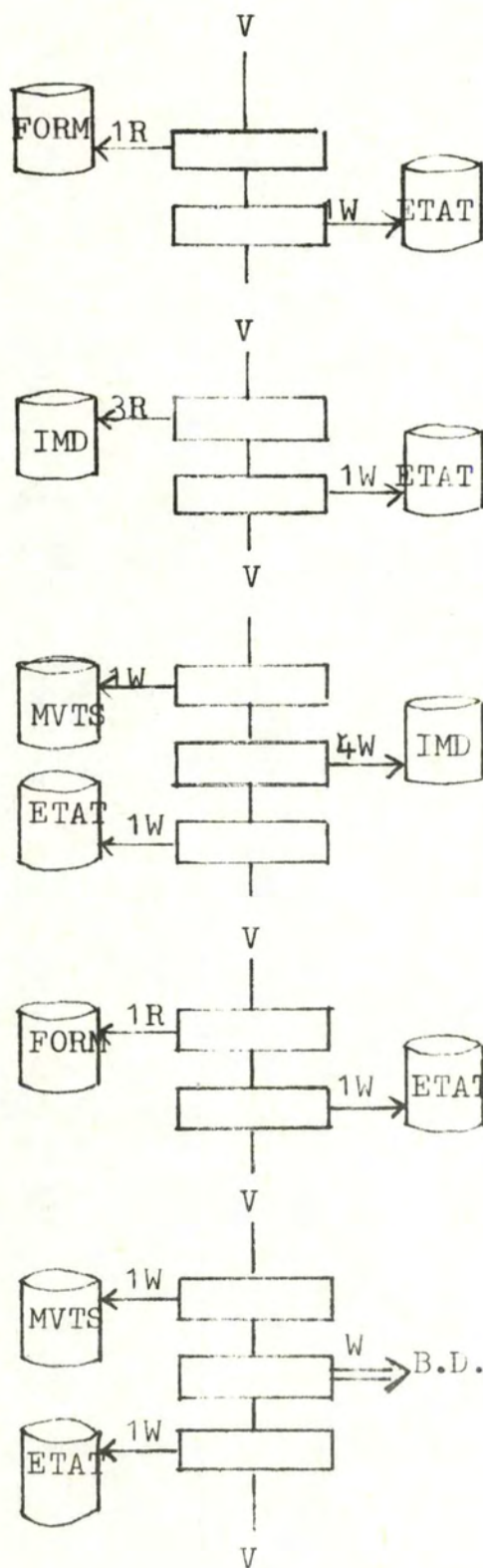
ADMISSION EN EXPERTISE PHASE 1



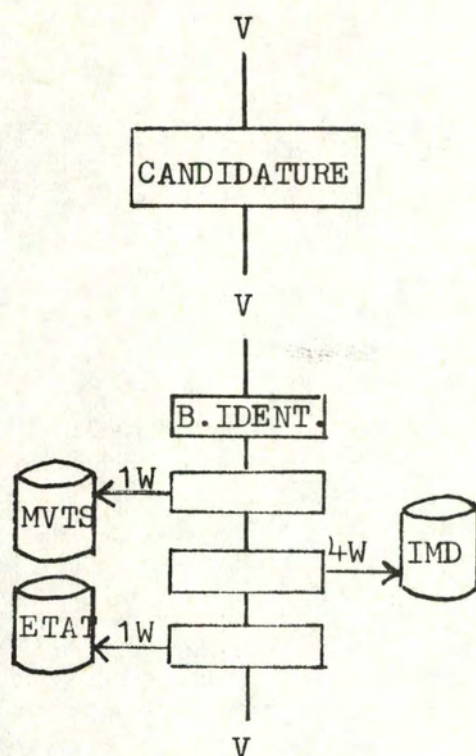
ADMISSION EN EXPERTISE PHASE 2



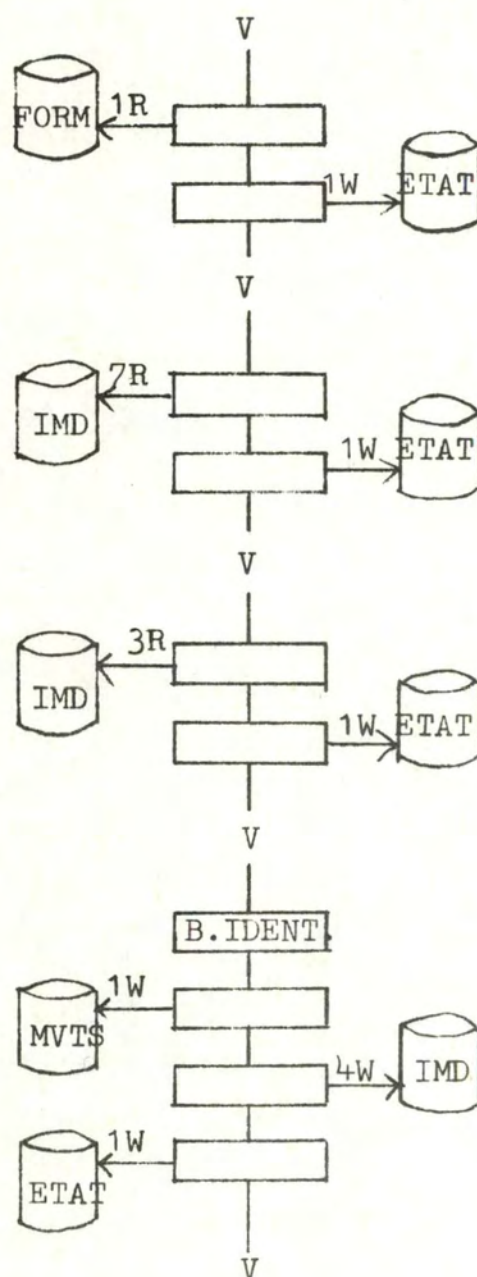
HEBERGEMENT



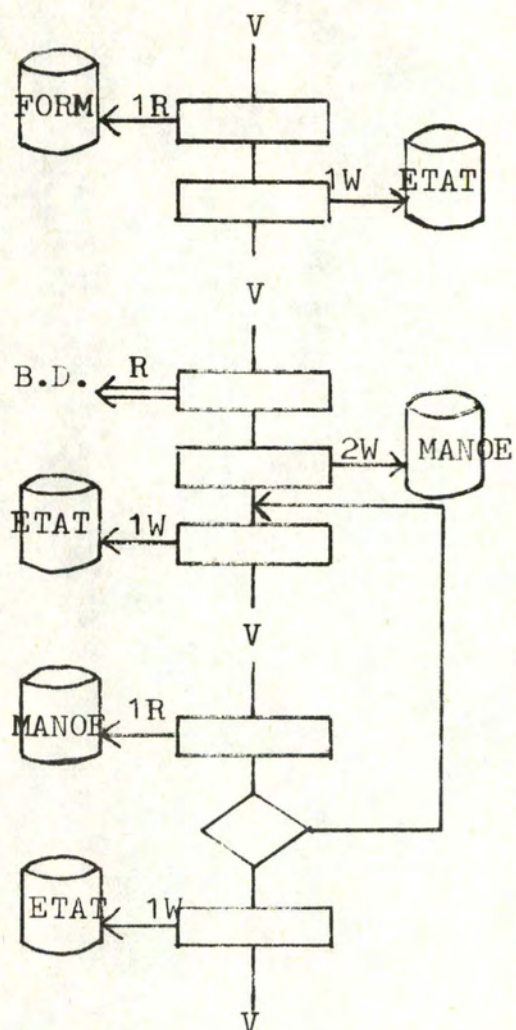
CONSULTATION AVEC CANDIDATURE



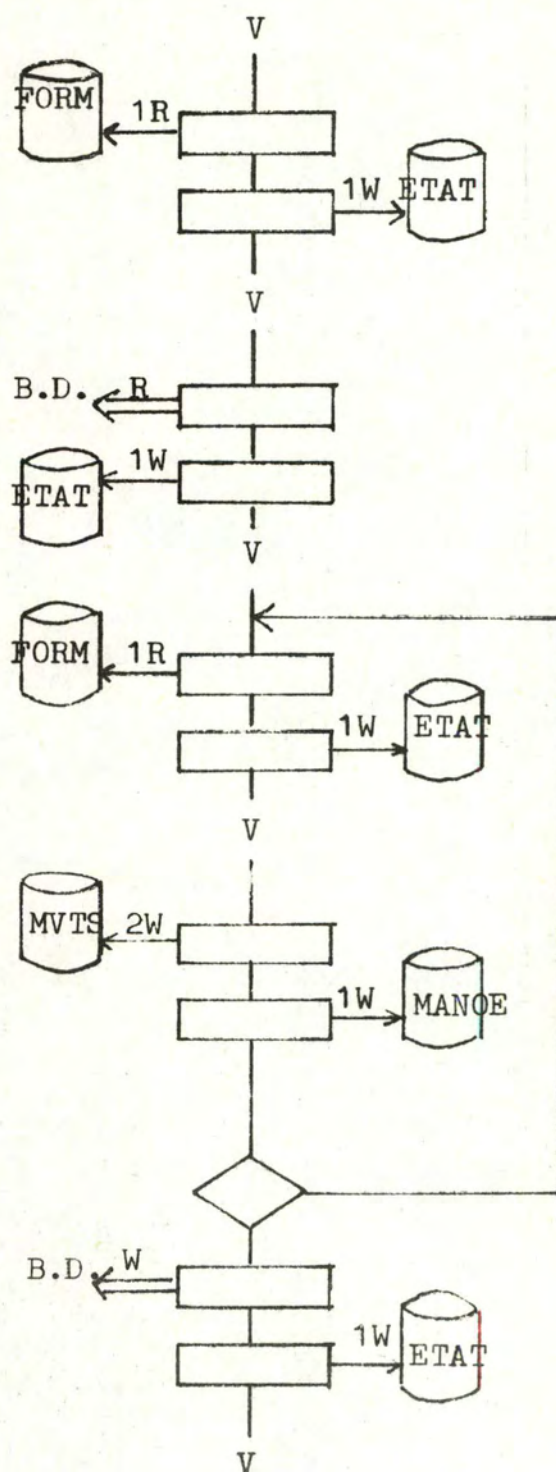
CONSULTATION SANS CANDIDATURE



SITUATION D'OCCUPATION



MISE A JOUR ADMINISTRATIVE



ANNEXE E VOLUMES PAR TERMINAL
 = = = = = = = = = =

1. Réseau externe

Lieu	Poste	Type	Pro- cédure	Max.	Nombre \bar{x}	s	n	Cadence/heure Matin Apr.m.	
CRS	1	A	1	—	44	21	—	13	13
			3	—	47	27	20	13	13
			4	—	47	27	2	13	13
			1	—	50	24	—	13	13
	2	A	3	—	54	27	19	13	13
			4	—	54	27	2	13	13
			9	50	—	—	—	20	—
			4	3	—	—	20	5	5
MS-Evere	4	A	5	2	—	—	2	5	5
			51	2	—	—	—	5	5
CMA	6	A	1	—	7	6	—	13	13
			2	—	16	9	16	13	13
			4	—	16	9	2	13	13
Gendarmerie	7	C	52	—	16	9	16	13	13
			1	—	10	—	—	13	13
			2	—	20	9	17	13	13
			4	—	20	9	2	13	13
	9	A	1	—	10	—	—	13	13
			2	—	33	21	17	13	13
			4	—	33	21	2	13	13
			52	—	53	27	17	26	26
CASTMED	11	A	3	—	125	—	1	20	20
			4	—	125	—	2	20	20
			3	—	125	—	1	20	20
	12	A	4	—	125	—	2	20	20
			2	—	5	3	16	13	13
			4	—	5	3	2	13	13
CMEDPARA	13	A	52	—	5	3	16	13	13
			1	—	9	6	—	13	13
CNAVMED	15	A	2	—	18	11	15	13	13
			4	—	18	11	2	13	13
			52	—	18	11	15	13	13
HM-Cologne	16	C	5	—	17	—	1	8	2
			51	—	17	—	—	8	2
			54	—	17	—	—	8	2
HM-Soest	19	A	5	—	11	—	1	8	2
			51	—	11	—	—	8	2
			54	—	11	—	—	8	2
HM-Anvers	21	A	5	—	14	—	1	8	2
			51	—	14	—	—	8	2
			54	—	14	—	—	8	2
HM-Liège	23	A	5	—	11	—	1	8	2
			51	—	11	—	—	8	2
			54	—	11	—	—	8	2
HM-Ostende	25	A	5	—	9	—	1	8	2
			51	—	9	—	—	8	2
			54	—	9	—	—	8	2

2. Réseau interne

Lieu	Poste	Type	Pro- cédure	Nombre			Cadence/heure			
				Max.	\bar{x}	s	n	Matin	Apr.m.	
Admission Hospital.	27	A	6	36	—	—	—	8	2	
			7	36	—	—	—	8	2	
			8	36	—	—	—	8	2	
	28	A	6	24	—	—	—	8	—	
			7	24	—	—	—	8	—	
			8	24	—	—	—	8	—	
			15	40	—	—	—	—	10	
			16	60	—	—	—	—	15	
			17	5	—	—	—	—	2	
			19	20	—	—	—	—	5	
	29	D	53	60	—	—	—	16	2	
			54	60	—	—	—	16	2	
	30	E	57	60	—	—	—	16	4	
			58	36	—	—	—	8	2	
Admission Expertise	31	A	9	9	—	—	—	3	—	
			10	9	—	—	—	3	—	
			11	9	—	—	—	3	—	
			12	4	—	—	—	2	2	
			18	180	—	—	—	25	25	
	32	A	19	18	—	—	—	4	4	
			9	9	—	—	—	3	—	
			10	9	—	—	—	3	—	
			11	9	—	—	—	3	—	
			12	4	—	—	—	2	2	
			18	180	—	—	—	25	25	
			19	18	—	—	—	4	4	
	Centrale Estampage	33	D	55	68	—	—	—	26	—
		34	A	13	40	—	—	—	12	2
14				55	—	—	—	17	2	
35		A	13	40	—	—	—	12	2	
			14	55	—	—	—	17	2	
36		A	13	40	—	—	—	12	2	
			14	55	—	—	—	17	2	
37		E	57	34	—	—	—	13	—	
	58		142	—	—	—	44	6		
38	E	57	34	—	—	—	13	—		
		58	142	—	—	—	44	6		
				51	81	—	—	—	24	3
Classement	40	C	56	72	—	—	—	20	2	
	SMTS	41	A	2	35	—	—	5	—	7
4				35	—	—	2	—	7	
5				50	—	—	1	—	10	
42	D	51	50	—	—	—	—	10		
		52	35	—	—	5	—	7		
Admission Urgence	43	A	6	21	—	—	—	8	2	
			7	21	—	—	—	8	2	
44	D	8	21	—	—	—	8	2		
		53	21	—	—	—	8	2		
45	E	54	21	—	—	—	8	2		
		57	21	—	—	—	8	2		
			58	21	—	—	—	8	2	

ANNEXE F : CHARGES DE LIGNE.

=====

Vitesse de transmission : 4800 bps

Lieu	Procédures	Cadences HP	Charge max. en %	Total
1	1	26	4,6	49,9
	3	26	34,7	
	4	26	2,9	
	9	20	7,6	
2	4	5	1,5	4,7
	5	5	0,6	
	51	5	2,6	
3	1	13	4,3	24,2
	2	13	14,6	
	4	13	1,5	
	52	13	5,8	
4	1	26	4,6	50,5
	2	26	30,9	
	4	26	2,9	
	52	26	12,1	
5	3	40	4,9	9,4
	4	40	4,5	
6	2	13	14,6	21,9
	4	13	1,5	
	52	13	5,8	
7	1	13	2,3	23
	2	13	13,7	
	4	13	1,5	
	52	13	5,5	
8 à 12	5	8	0,5	5,1
	51	8	4,2	
	54	8	0,4	

Lieu	Procédures	Cadences HP	Charge max. en %	Total
13	6	16	6,1	13,4
	7	16	3	
	8	16	3	
	15	—	—	
	16	—	—	
	17	—	—	
	19	—	—	
	53	16	1,1	
	54	16	0,7	
	57	16	0,2	
	58	8	0,1	
14	9	6	2,3	22,4
	10	6	1,1	
	11	6	1,1	
	12	4	1	
	18	50	9,3	
	19	8	1,8	
	55	26	5,8	
15	13	36	6,7	13,9
	14	51	6,2	
	57	26	0,3	
	58	88	0,7	
16	51	24	12,6	13
	56	20	0,4	
17	2	—	2,7	11,3
	4	—	1,2	
	5	—	0,6	
	51	—	5,3	
	52	—	1,6	
18	6	8	3,1	7,4
	7	8	1,6	
	8	8	1,6	
	53	8	0,5	
	54	8	0,4	
	57	8	0,1	
	58	8	0,1	

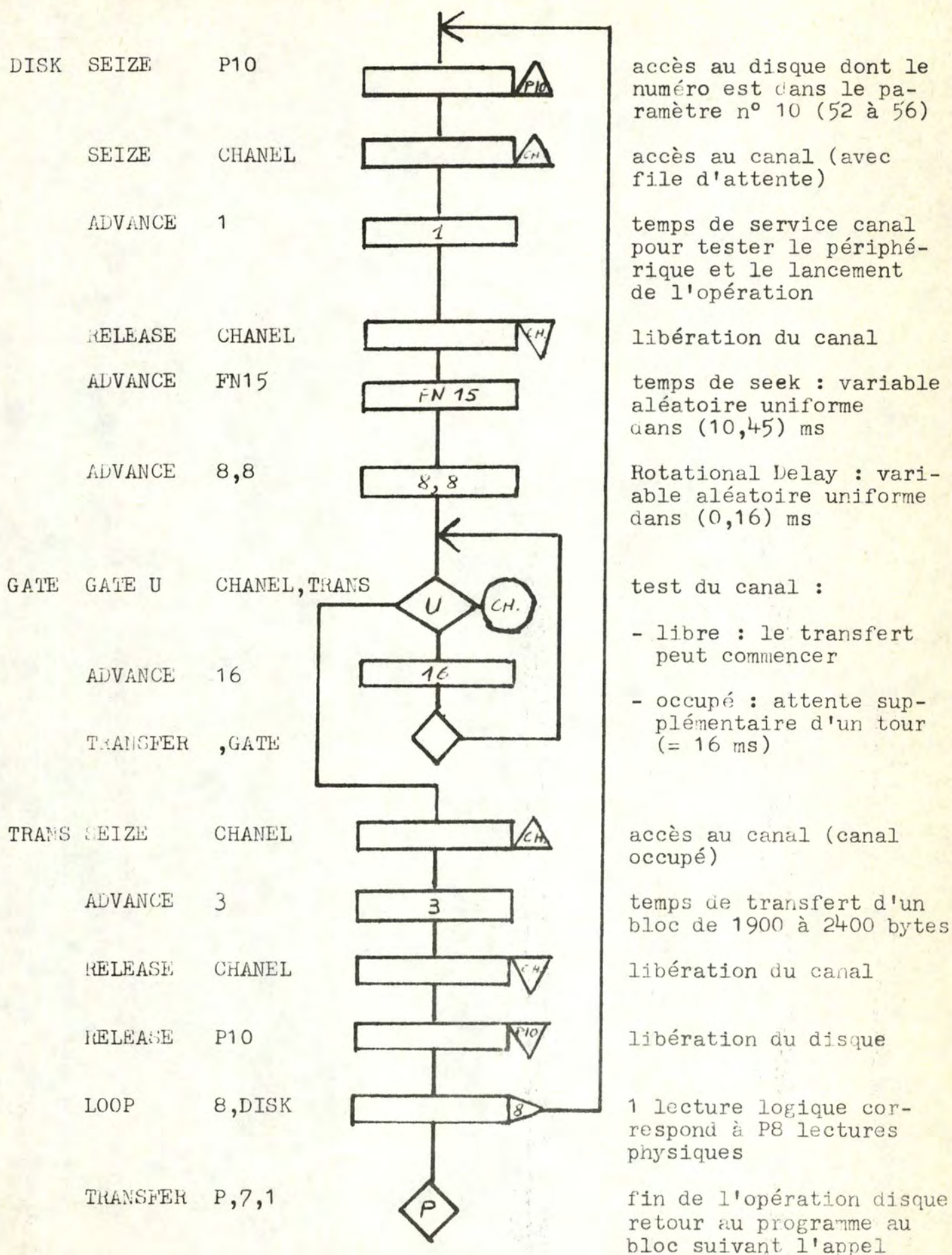
ANNEXE G : ORGANIGRAMME DU PROGRAMME DE SIMULATION.

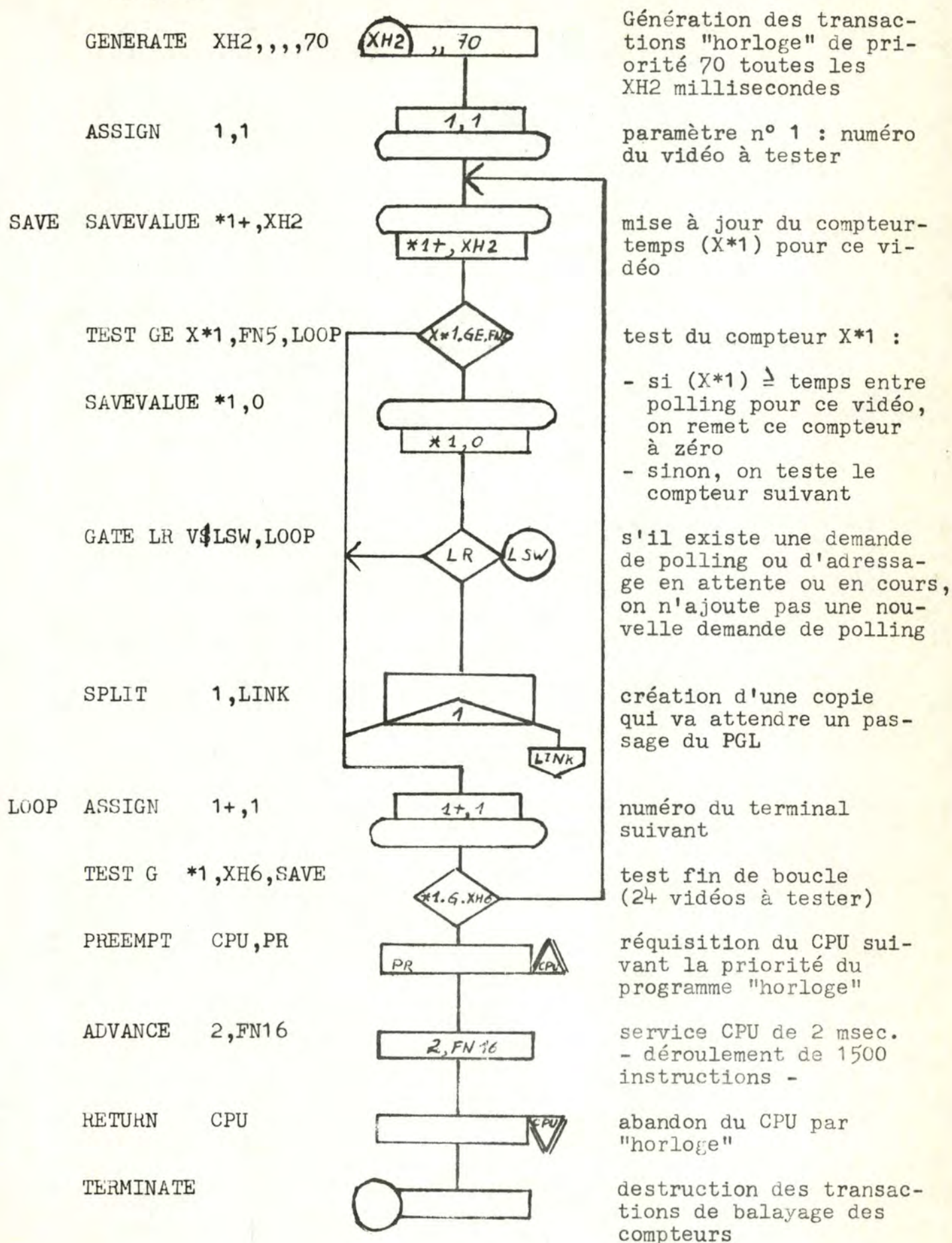
=====

Table de correspondance des numéros des terminaux

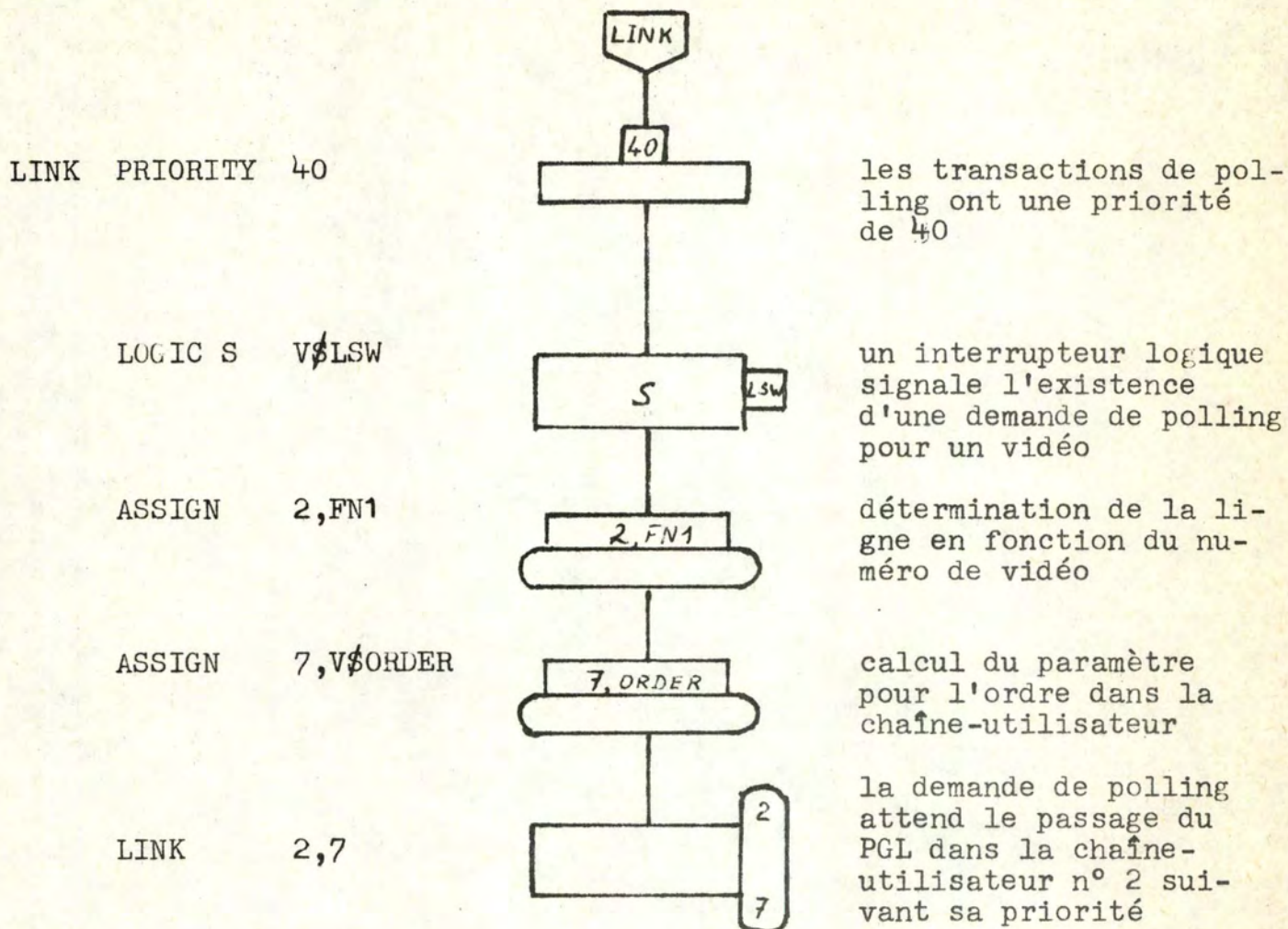
Lieu	N° terminal	N° terminal -simulation	Type
CRS	1	1	Vidéo
	2	2	Vidéo
	3	3	Vidéo
MS-Evere	4	4	Vidéo
	5	26	Impr. prog.
CMA-Geruzet	6	5	Vidéo
	7	27	Impr. prog.
Gendarmerie	8	6	Vidéo
	9	7	Vidéo
	10	28	Impr. prog.
Castmed (Namur)	11	8	Vidéo
	12	9	Vidéo
CMEDPARA (Namur)	13	10	Vidéo
	14	29	Impr. prog.
CNAVME (Ostende)	15	11	Vidéo
	16	30	Impr. prog.
Cologne	17	12	Vidéo
	18	31	Front-feed
Soest	19	13	Vidéo
	20	32	Front-feed
Anvers	21	14	Vidéo
	22	33	Front-feed
Liège	23	15	Vidéo
	24	34	Front-feed
Ostende	25	16	Vidéo
	26	35	Front-feed

Lieu	N° terminal	N° terminal -simulation	Type
Adm. Hosp.	27	17	Vidéo
	28	18	Vidéo
	29	36	Front-feed
	30	37	Estampeuse
Adm. Exp.	31	19	Vidéo
	32	20	Vidéo
	33	38	Front-feed
Centr. Est.	34	21	Vidéo
	35	22	Vidéo
	36	23	Vidéo
	37	39	Estampeuse
	38	40	Estampeuse
Classement	39	41	Imp. prog.
	40	42	Imp. prog.
SMTS	41	25	Vidéo
	42	43	Imp. prog.
Adm. Urgence	43	24	Vidéo
	44	44	Front-feed
	45	45	Estampeuse

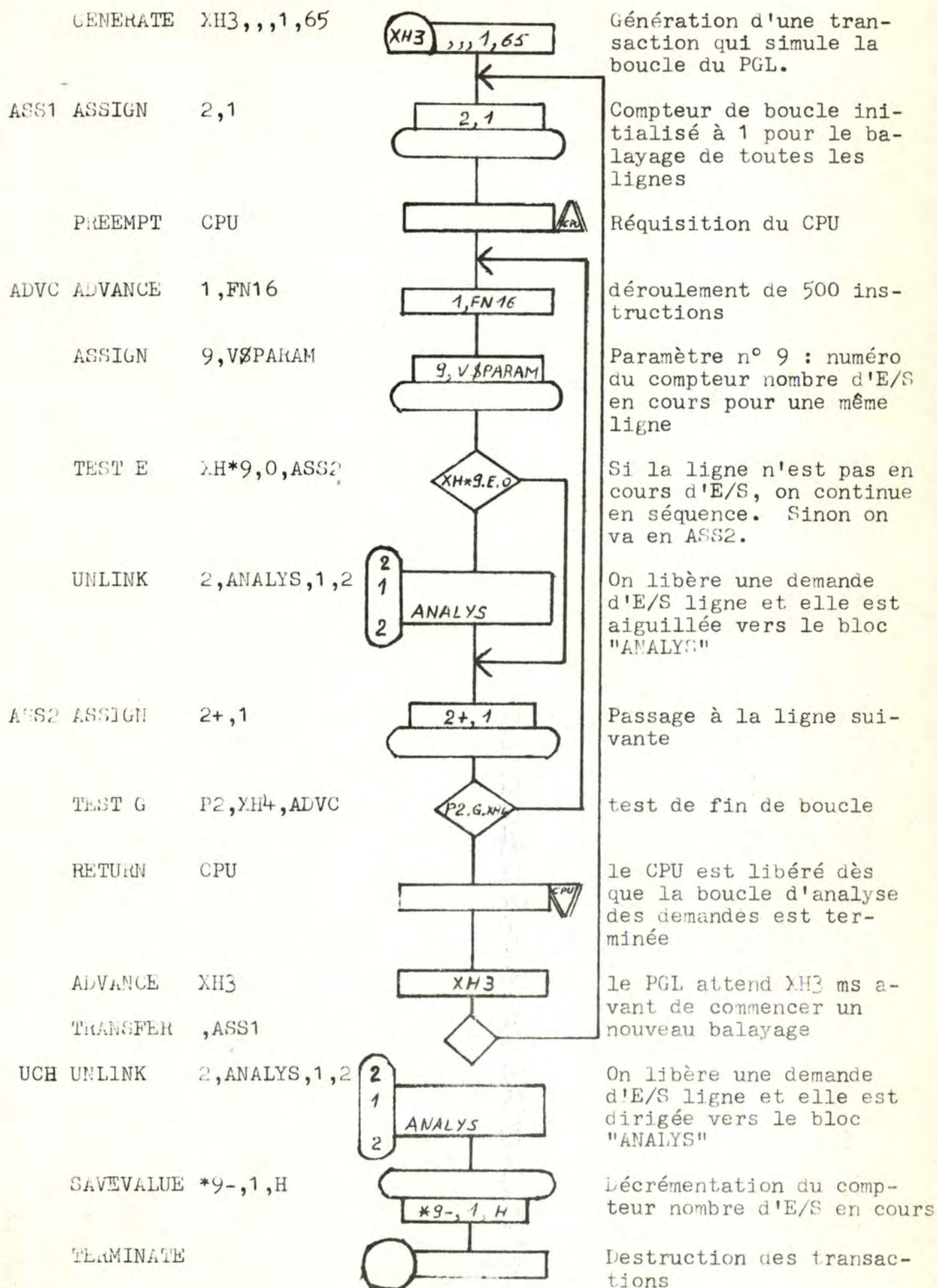
SOUS-ROUTINE DISQUE

HORLOGE

HORLOGE (suite)



PROGRAMME DE GESTION DE LIGNES (P.G.L.)



ANALYS PRIORITY 65

ASSIGN 9,V\$PARAM

PREMPT CPU

ADVANCE 14, FN16

RETURN CPU

TEST E P7,10,ADDRS

SAVEVALUE *9+,1,H

SEIZE P2

ADVANCE V\$TMIT

UNLINK 1,MESS,1,1,,NAK

ADVANCE V\$EMIT

RELEASE P2

les transactions -demande d'E/S- ont une priorité de 65 lorsqu'elles sont prises en charge par le PGL.

Choix du compteur -nombre d'E/S en cours (fonct. n° de ligne)

Réquisition du CPU par le PGL

Déroulement de 10000 instructions

Libération du CPU

Polling

incrémentation du compteur -nombre d'E/S en cours- pour la ligne en question

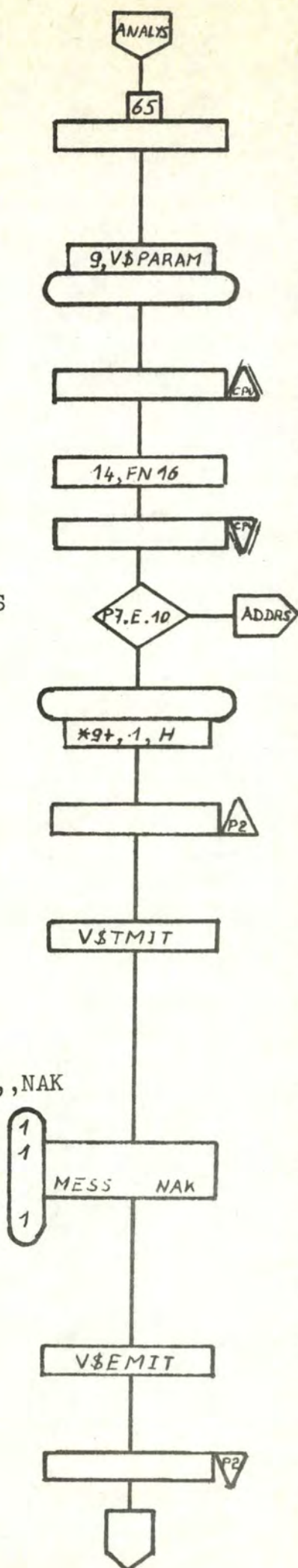
Le PGL saisit la ligne n° P2

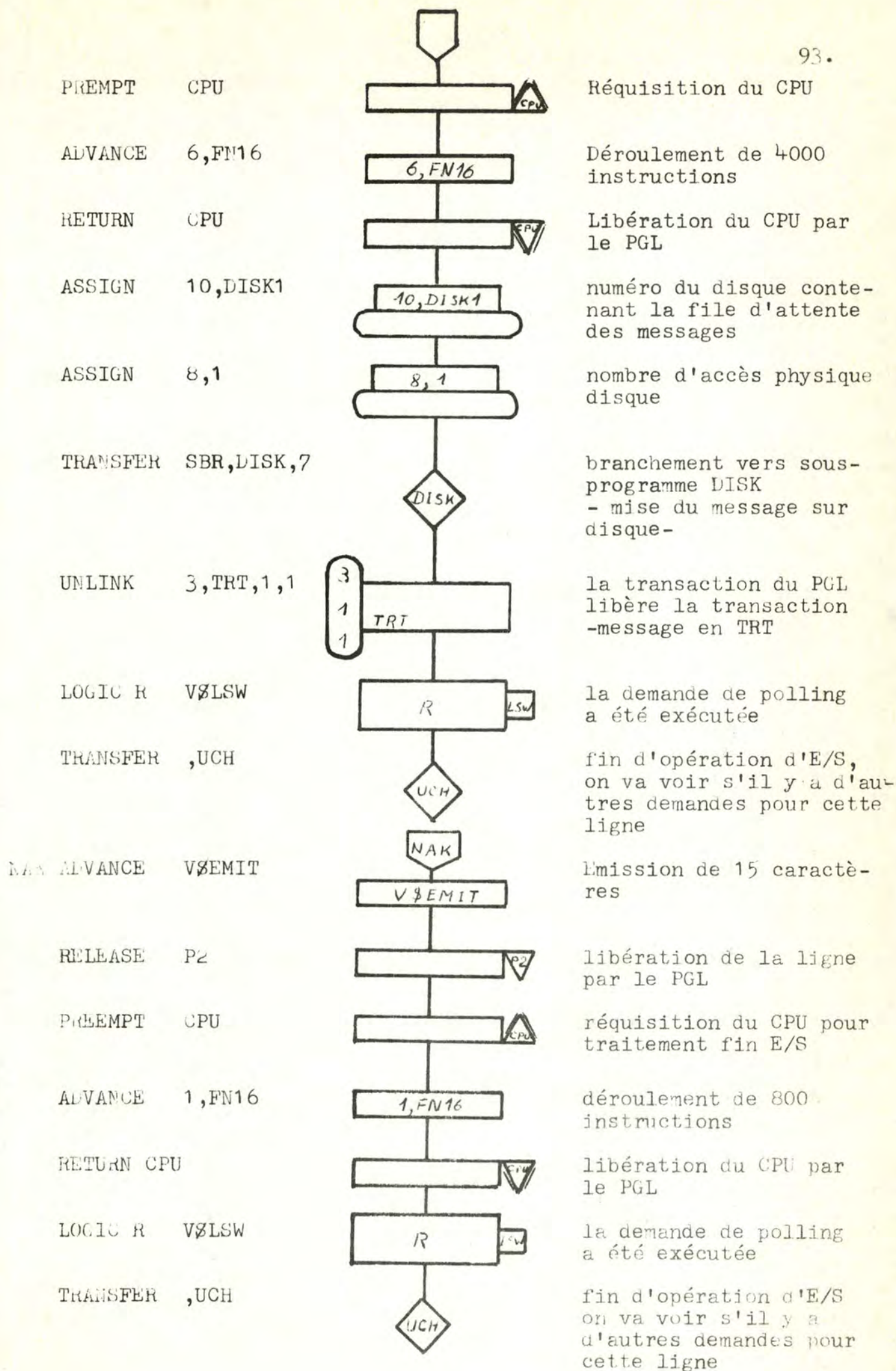
émission de 15 caractères + temps de service Front-End + temps de retournement Modem (= temps d'émission de 10 caractères)

On libère le message en attente de polling pour le terminal qui a son numéro égal au paramètre n° 1 de la transaction du PGL. S'il n'y en a pas, la transaction du PGL est dirigée vers le bloc "NAK".

Emission de 15 caractères : 5 pour le message 10 pour service Front-End et retournement Modem

Libération de la ligne par le PGL.





ADDRS TEST L P7,10,PRTER

PREEMPT CPU

ADVANCE 4, FN16

RETURN CPU

ASSIGN 8,1

ASSIGN 10, DISK1

TRANSFER SBR, DISK, 7

SAVEVALUE *9+, 1, H

SEIZE P2

ADVANCE V\$TMIT

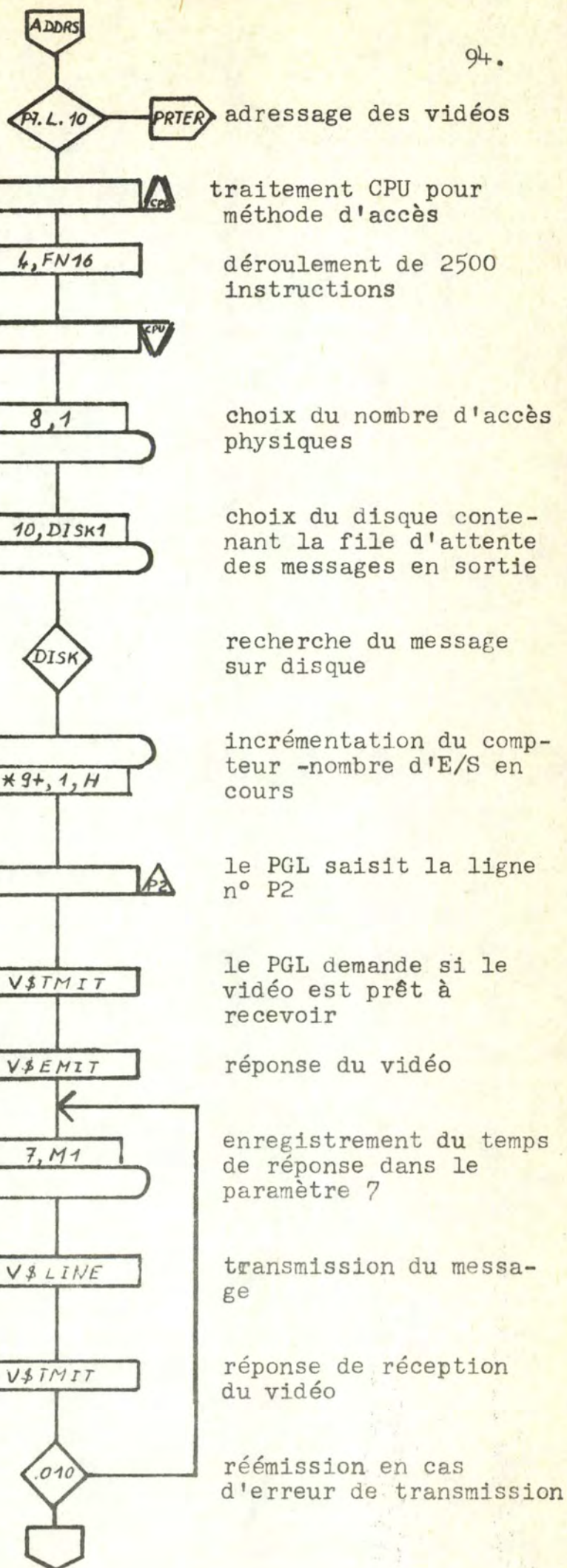
ADVANCE V\$EMIT

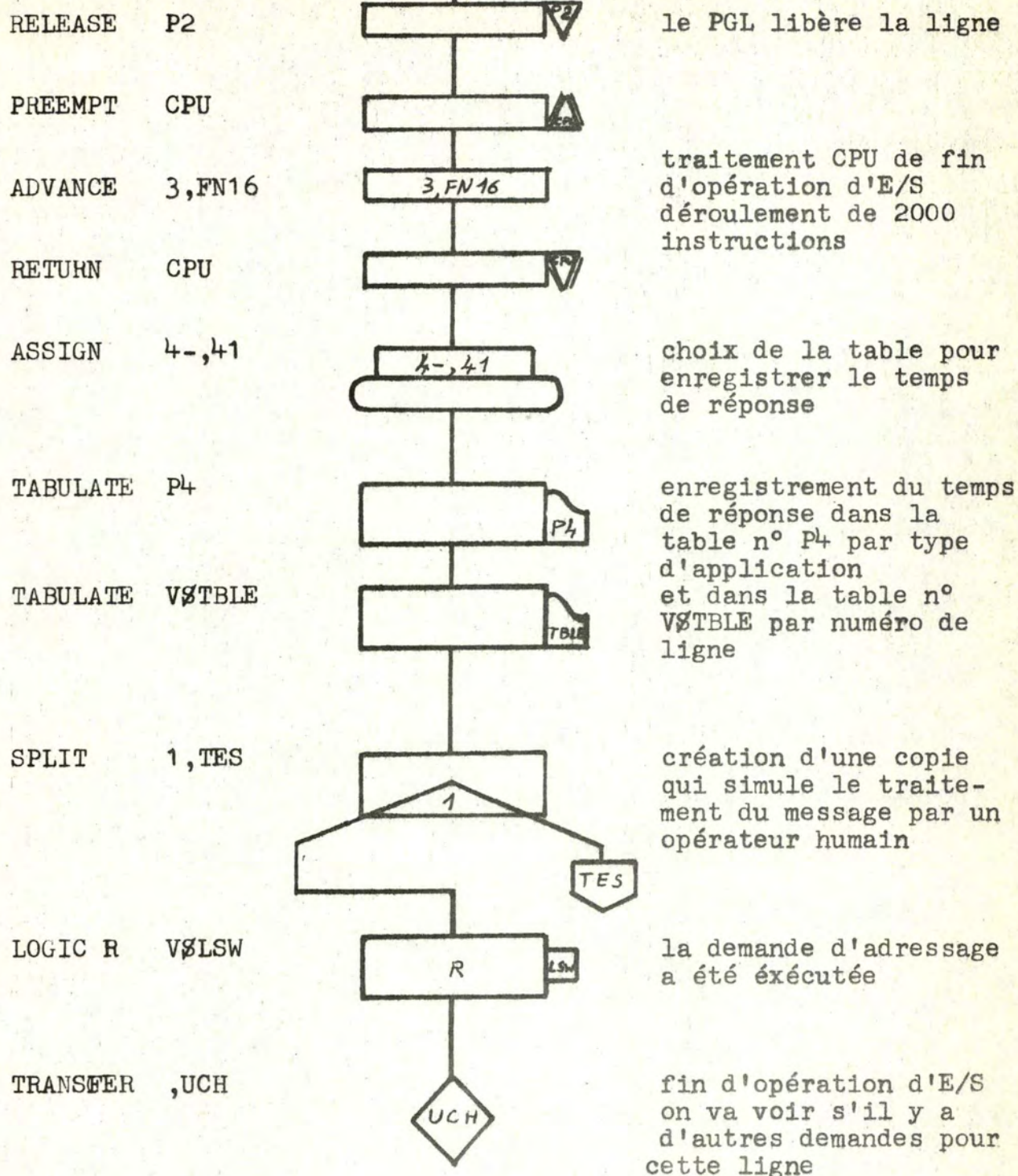
FIRST ASSIGN 7, M1

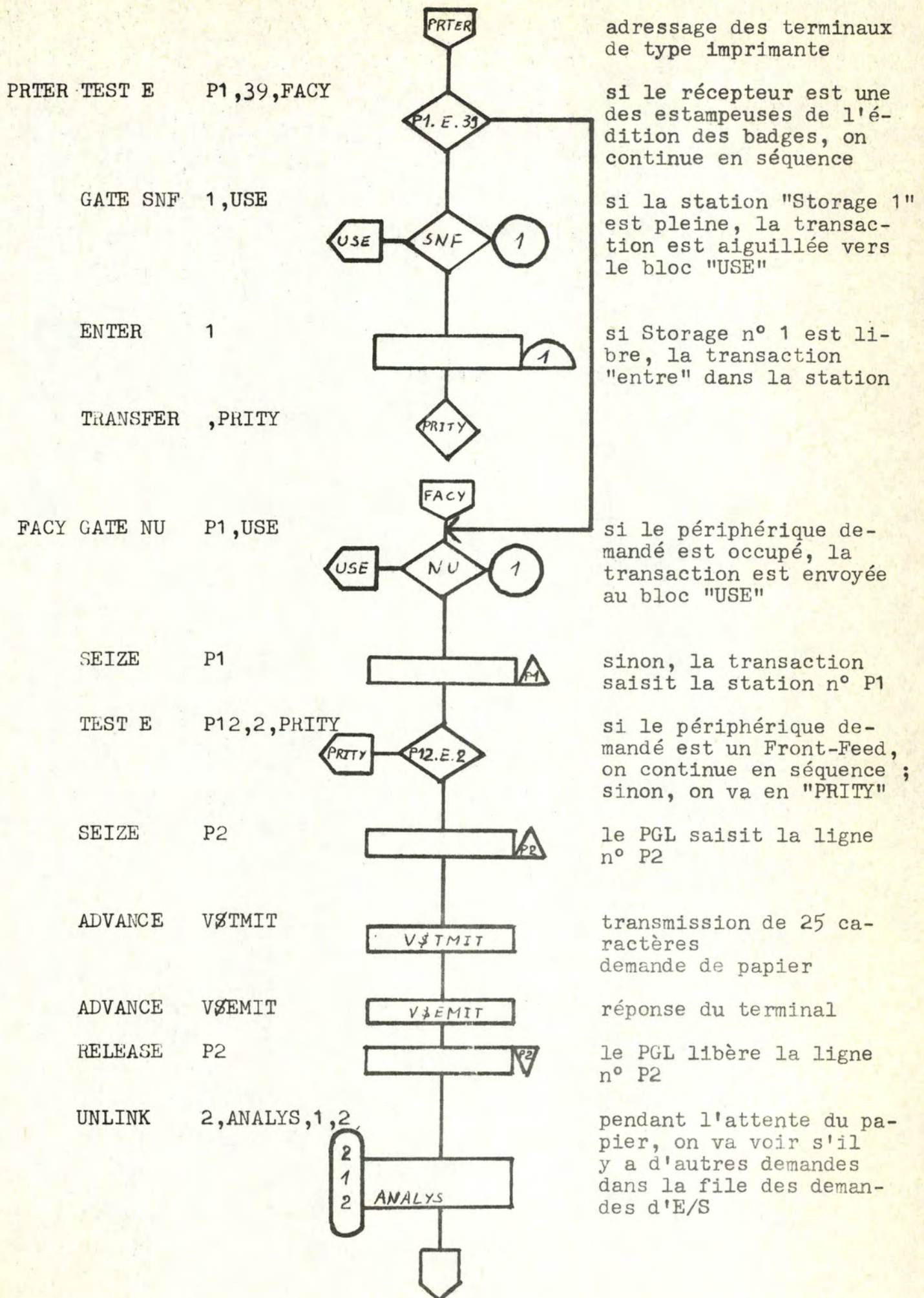
ADVANCE V\$LINE

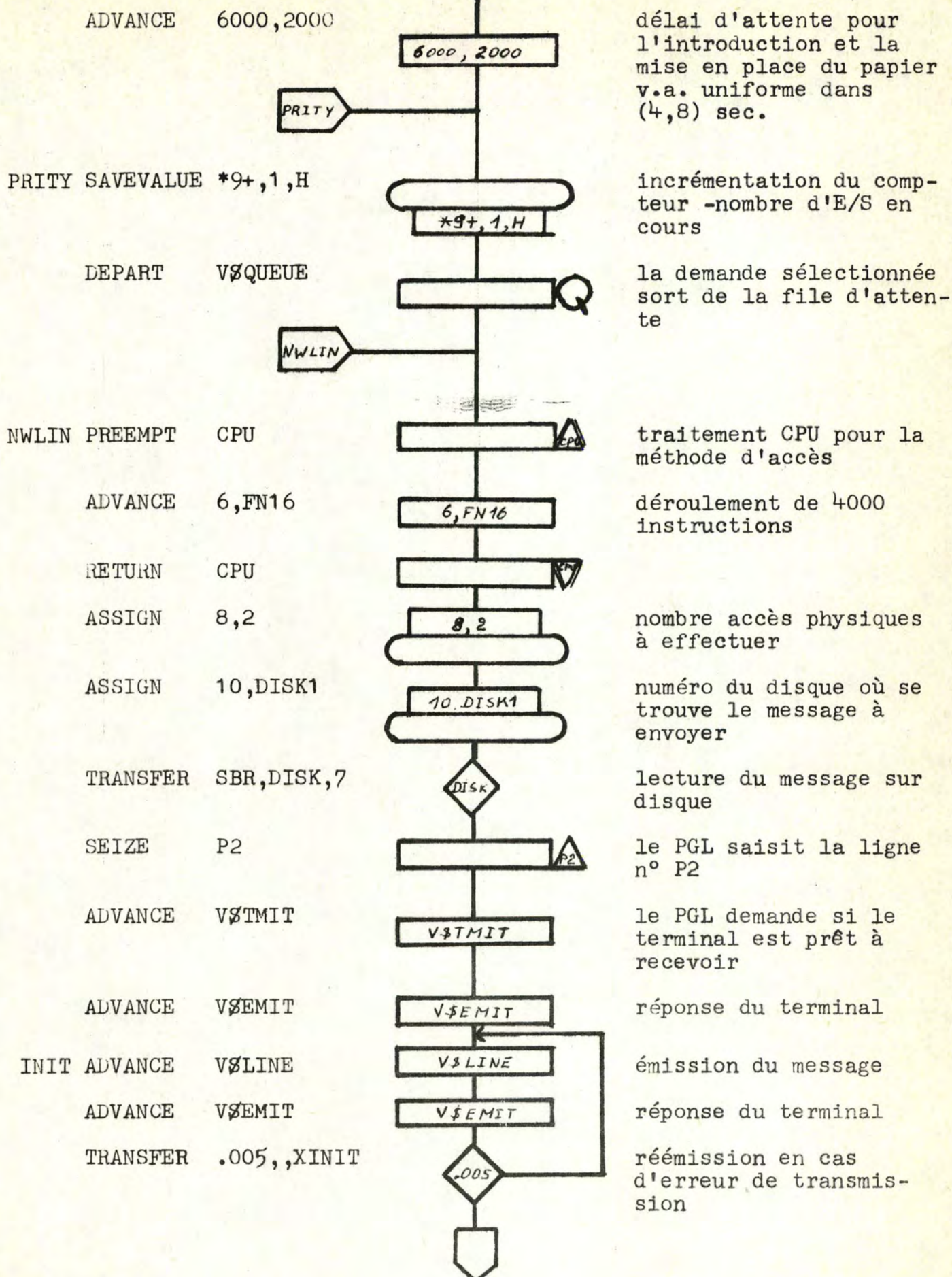
ADVANCE V\$TMIT

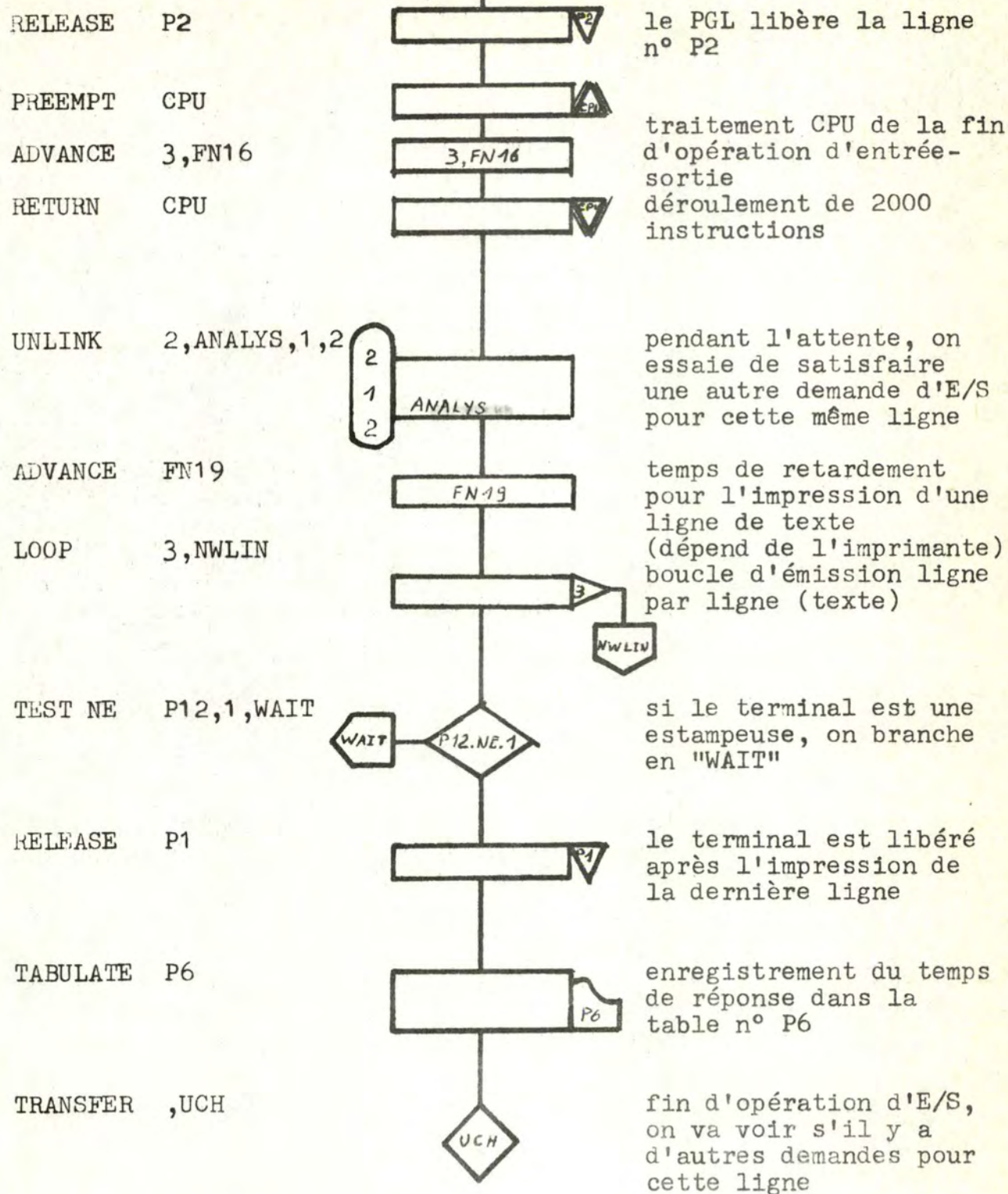
TRANSFER .010,, FIRST

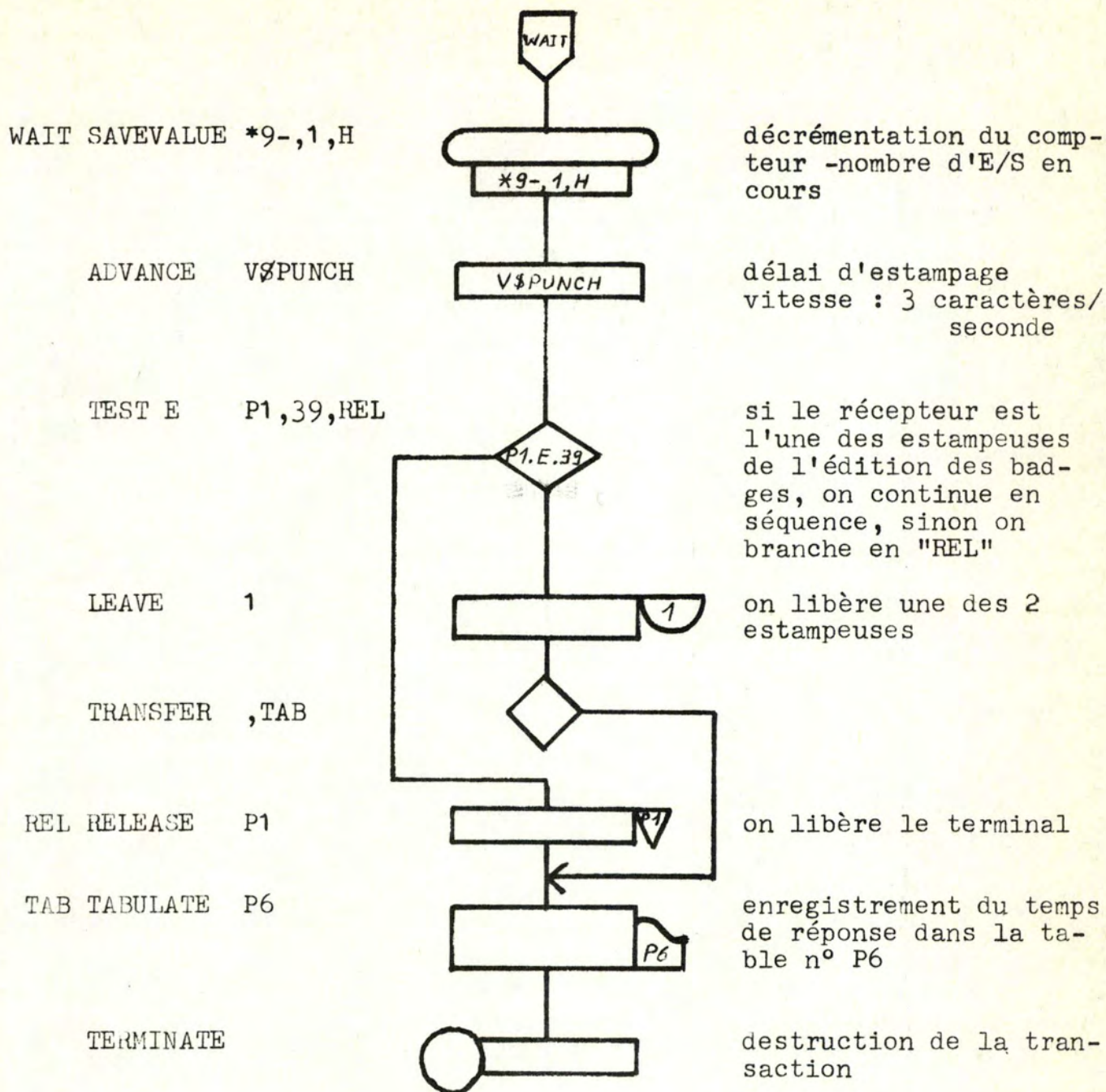












dans cette partie, on essaie de trouver un message en attente pour un terminal type "imprimante" libre

sauvetage du numéro du terminal occupé en mémoire

choix de l'"imprimante" suivante sur la même ligne

lorsqu'on a parcouru toutes les imprimantes sur une même ligne, la recherche est arrêtée, sinon on branche en "DIF"

la demande d'E/S est remise en file d'attente

la station n° 39 est une station double

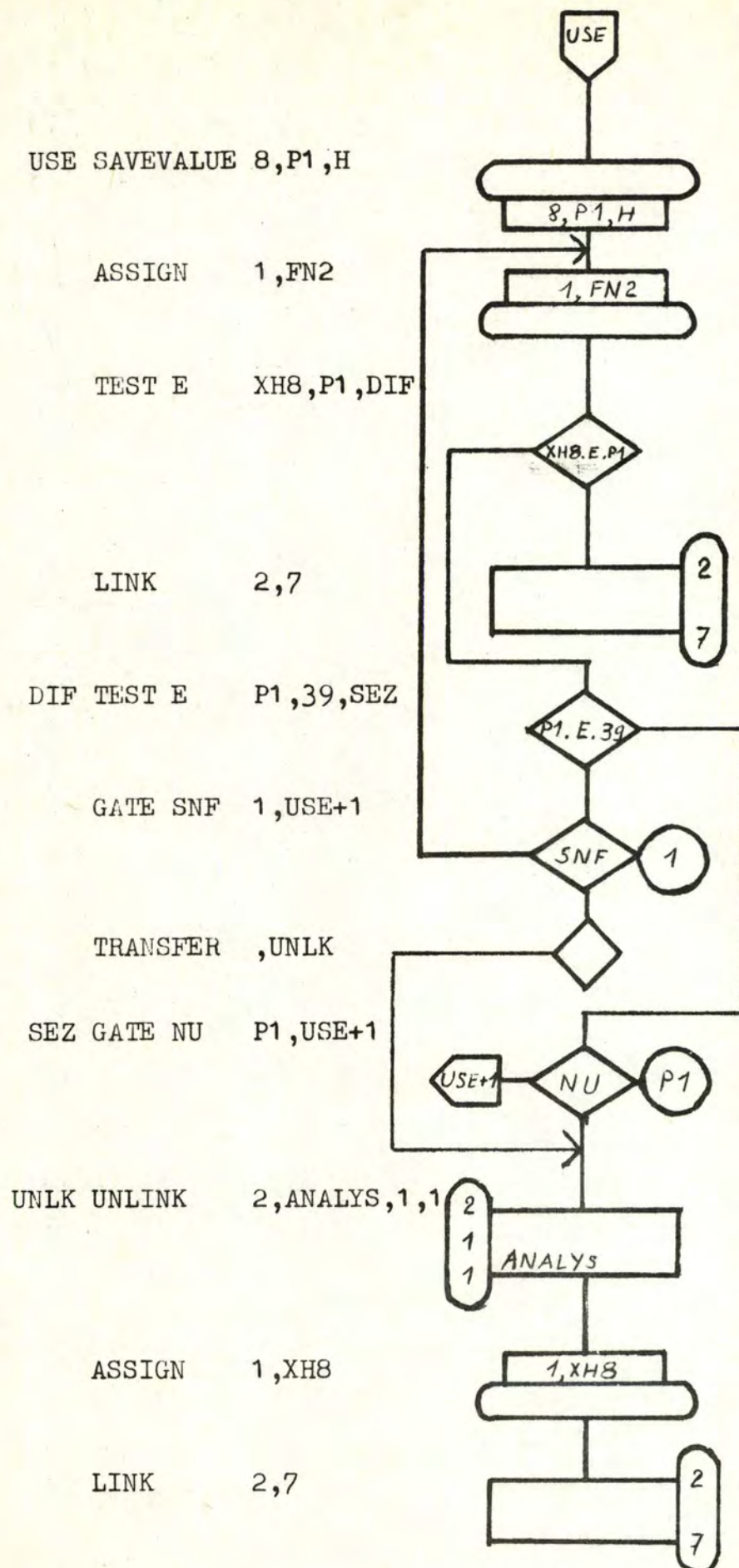
si la station double est pleine, on branche en "USE+1", sinon on branche en "UNLK"

si la station est occupée, on branche en "USE+1" sinon on va en séquence

on libère une demande d'E/S ligne et elle est dirigée vers le bloc "ANALYS"

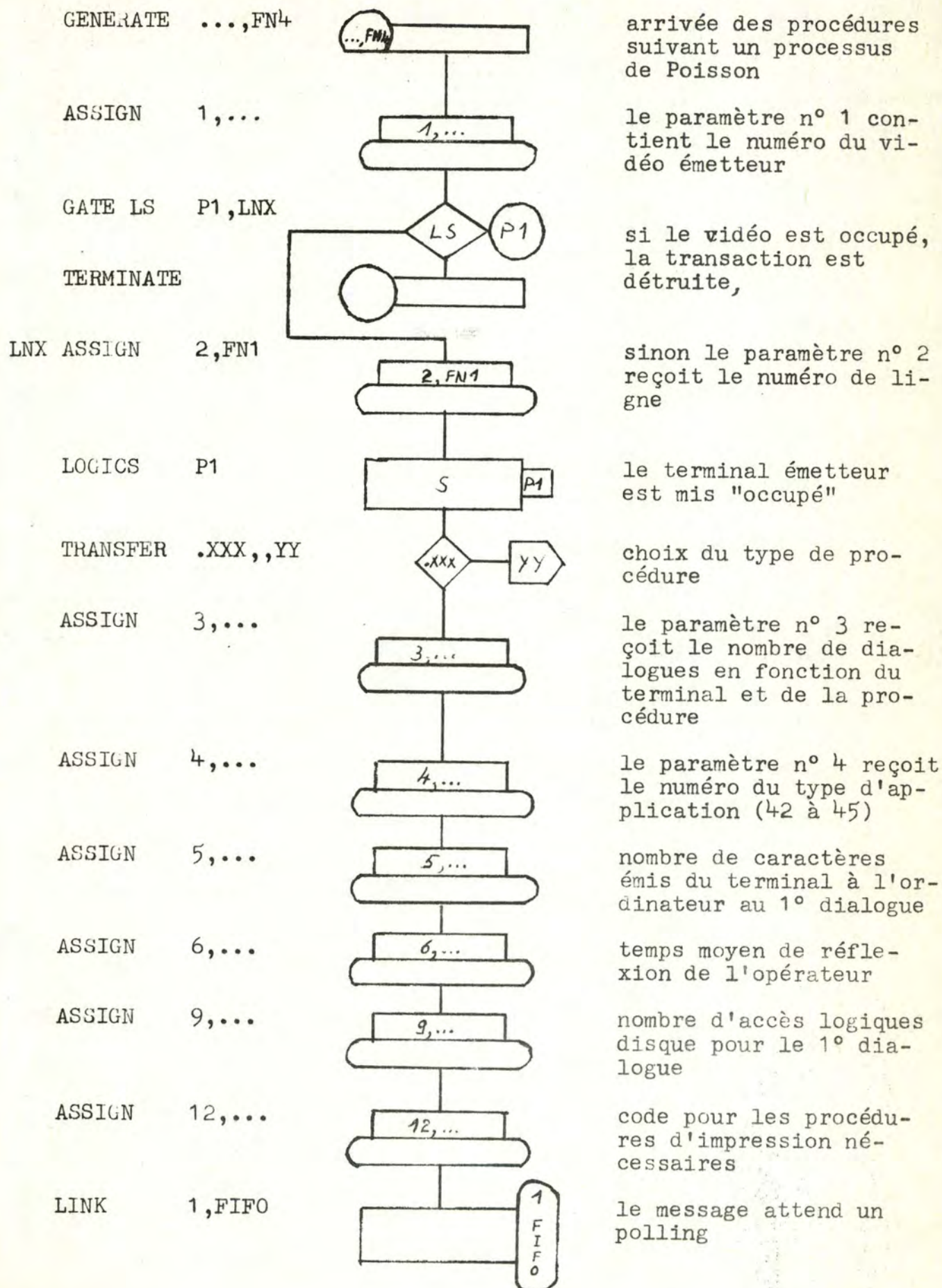
restauration du paramètre n° 1

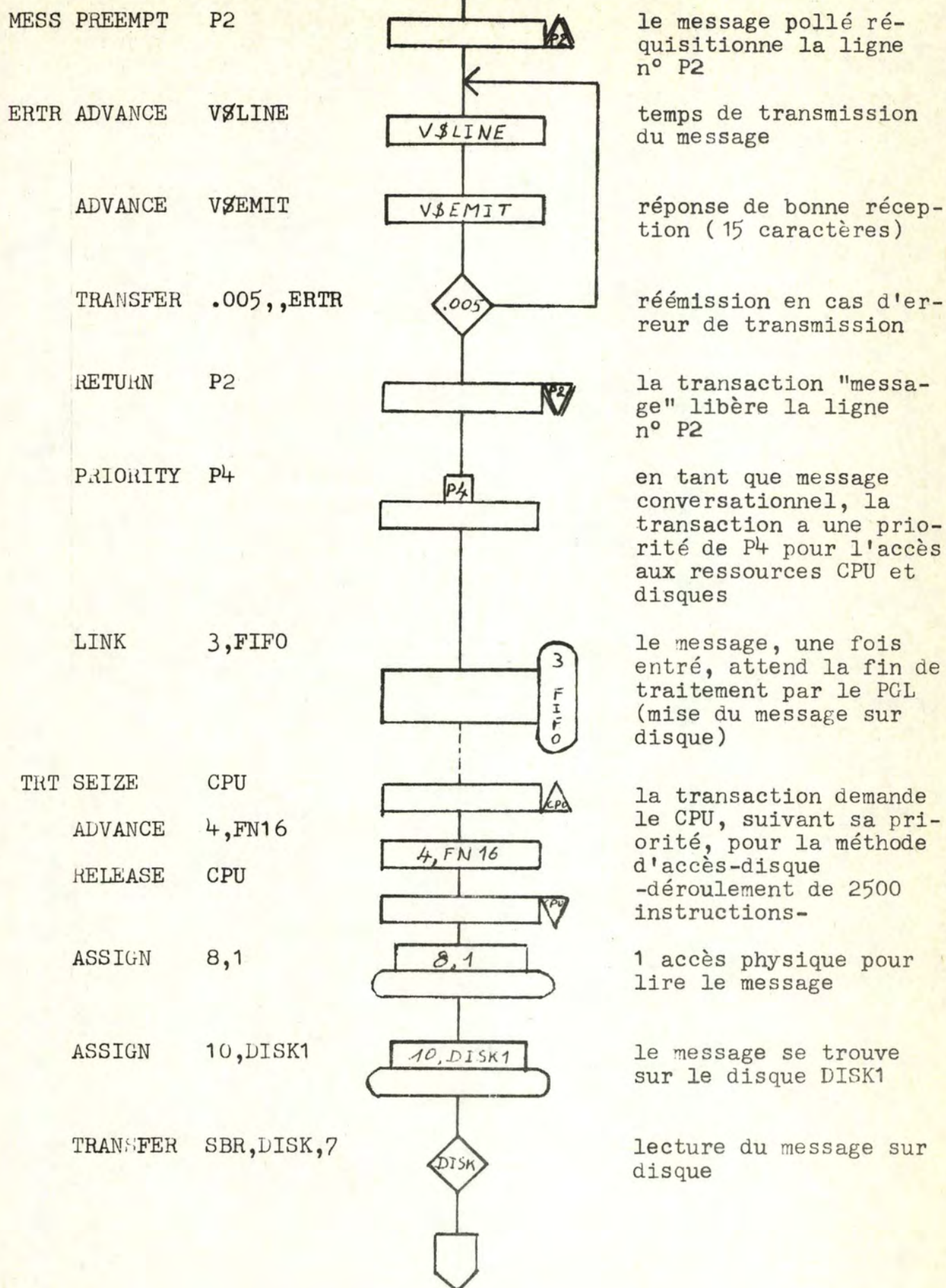
la demande non satisfaite est remise en file d'attente



APPLICATION

Arrivée des procédures : prototype





CPU SEIZE CPU

ADVANCE 2, FN16

RELEASE CPU

ASSIGN 8,3

ASSIGN 10, FN14

TRANSFER SBR, DISK, 7

LOOP 9, CPU

ASSIGN 5, FN7

TEST LE P3, 1, CONT

TEST NE P12, 0, CONT

SPLIT 1, IMPR

traitement par le programme d'application du message
déroulement de 1400 instructions entre 2 accès disques (en moyenne)

choix du nombre d'accès physique disque par accès logique

choix du disque (équiprobable entre les 4 unités)

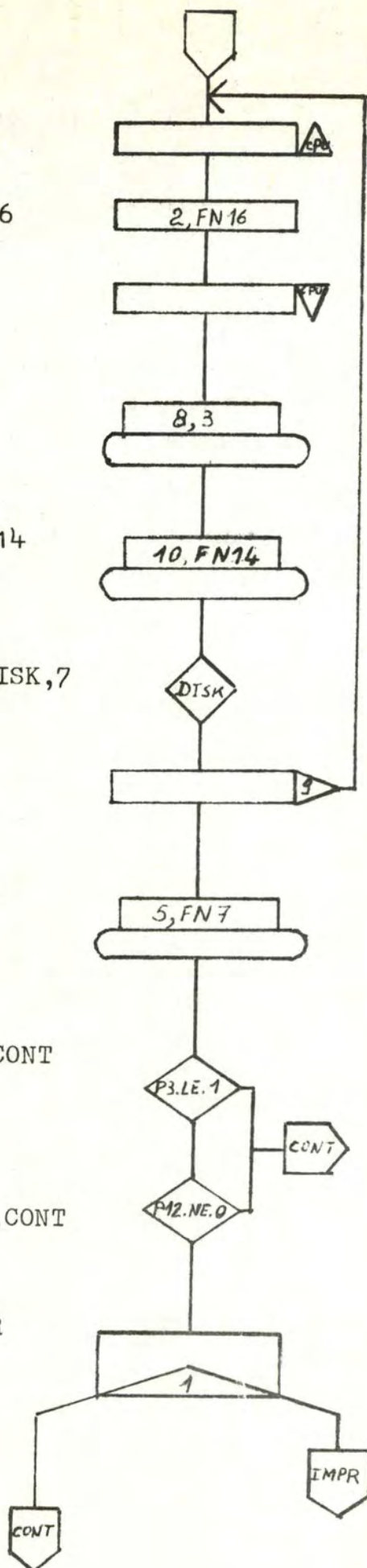
opération sur le disque

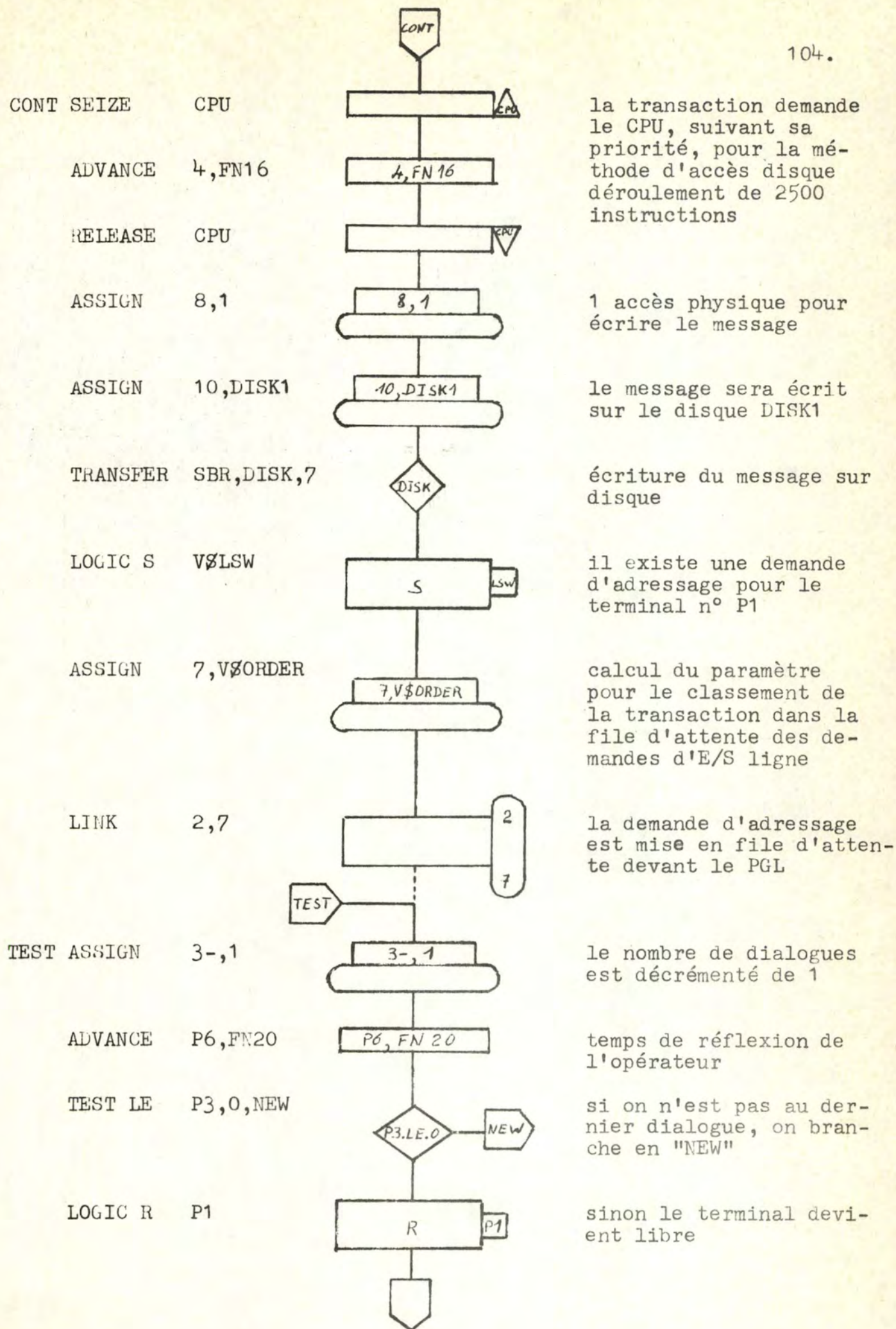
le paramètre n° 5 contient la longueur du message de réponse (en caractères)

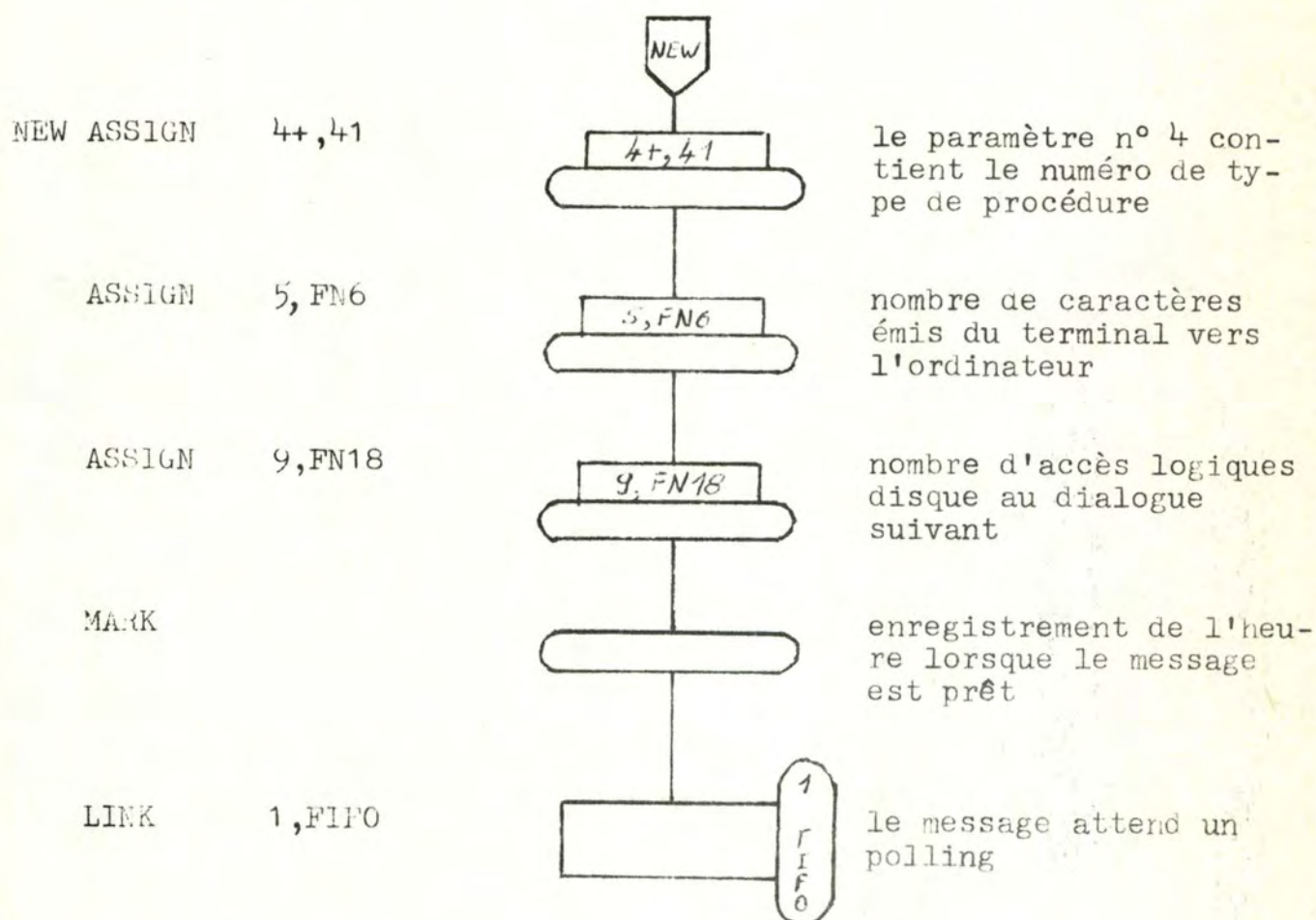
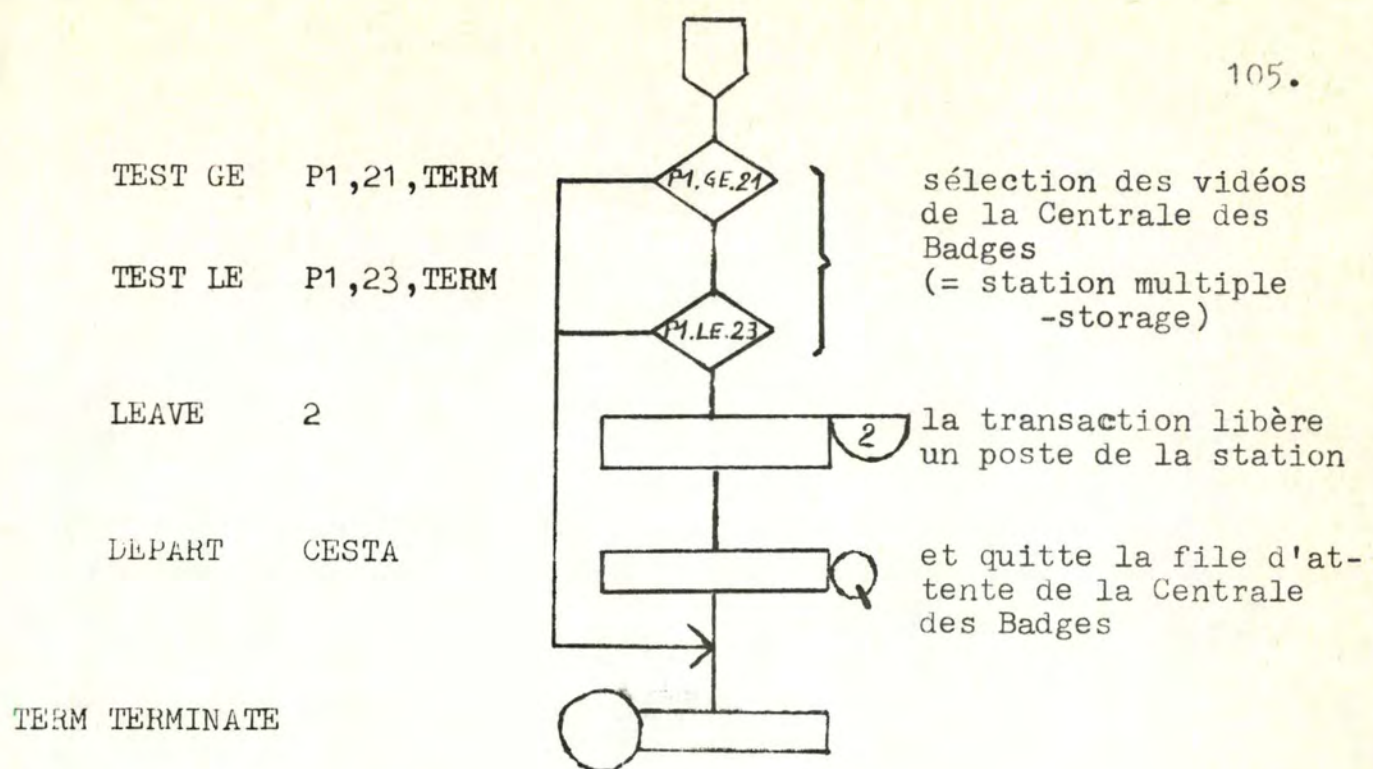
au dernier dialogue, il y a lieu de voir s'il faut exécuter une procédure d'impression

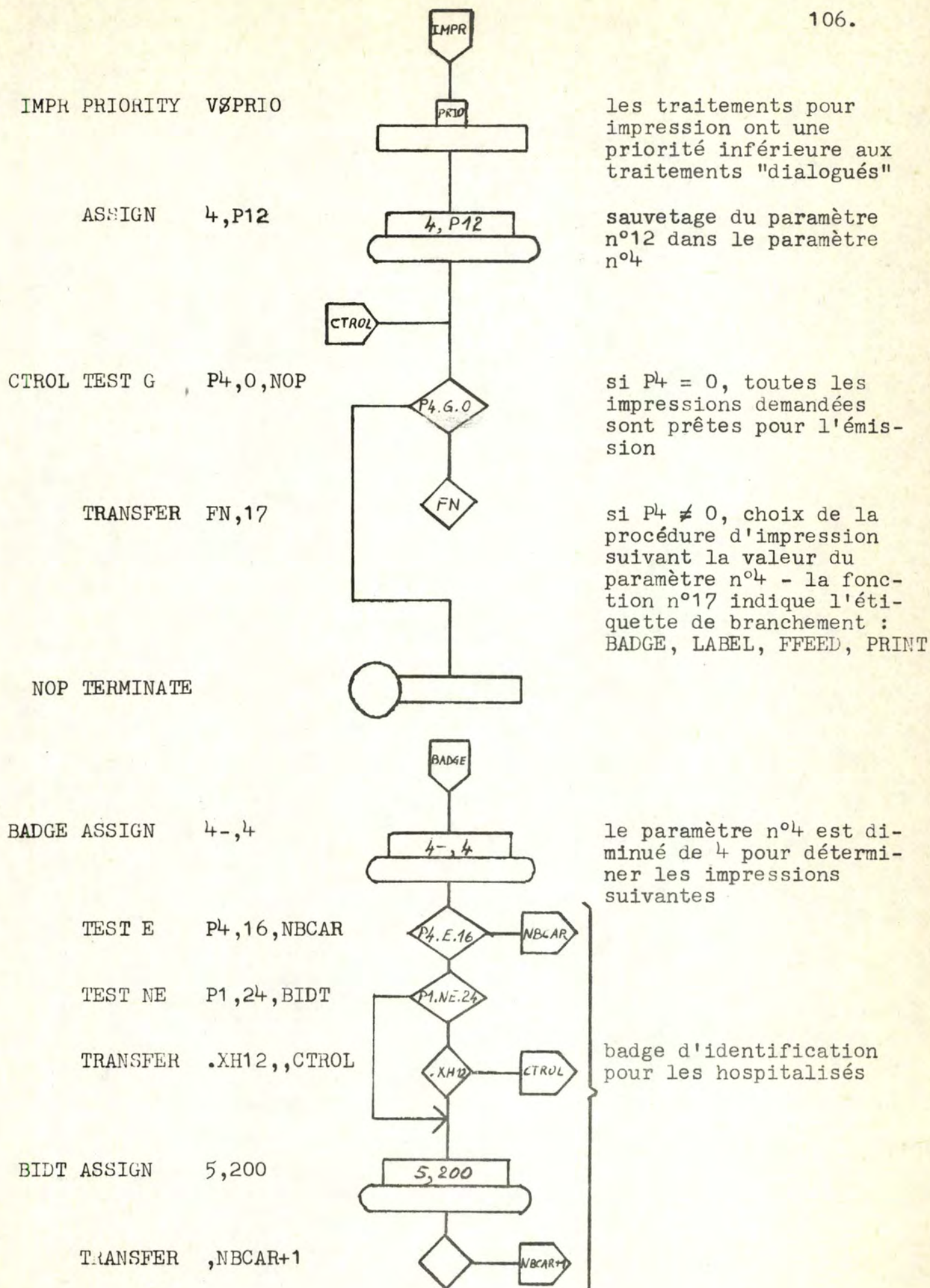
si P12 = 0, il n'y a pas d'impression à effectuer

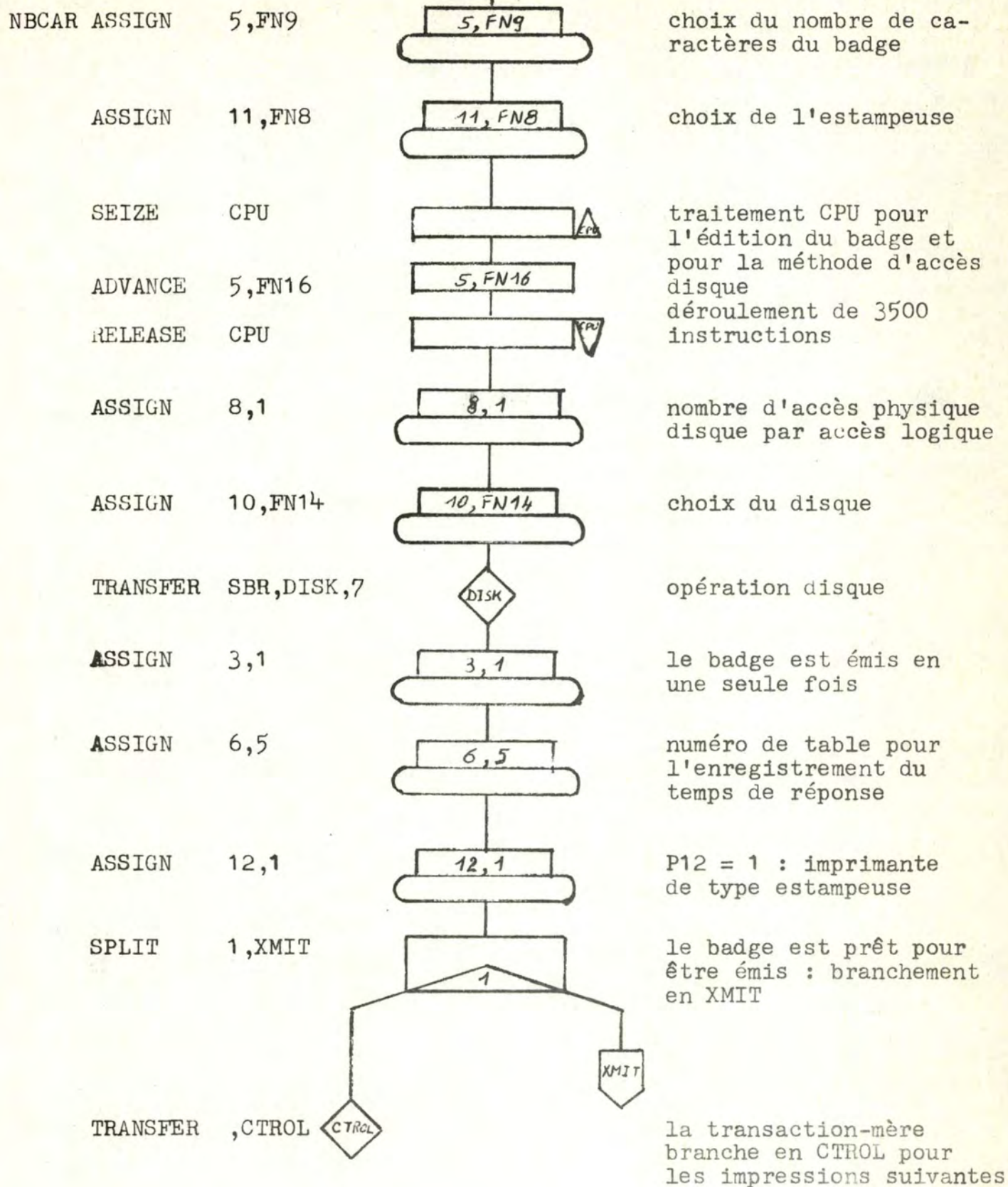
envoi d'une transaction vers la procédure d'impression



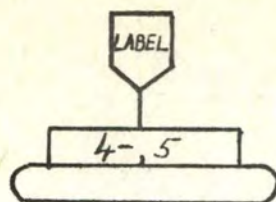






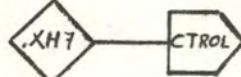


LABEL ASSIGN 4-,5



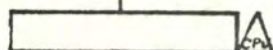
décrémentation du paramètre n° 4 pour les impressions suivantes

TRANSFER .XH7,,CTROL

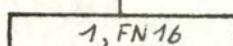


il n'y a impression d'étiquettes que pour XH7 % des admissions en hospitalisation

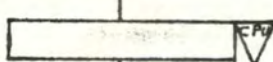
SEIZE CPU



ADVANCE 1,FN16

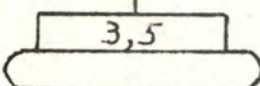


RELEASE CPU



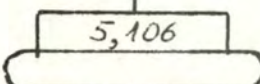
traitement CPU pour l'édition des étiquettes
déroulement de 1000 instructions

ASSIGN 3,5



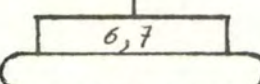
le paramètre n° 3 contient le nombre de lignes à écrire

ASSIGN 5,106



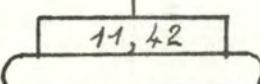
le paramètre n° 5 contient le nombre de caractères à transmettre par ligne de texte

ASSIGN 6,7



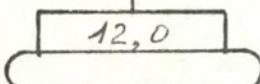
le paramètre n° 6 contient le numéro de la table où sera enregistré le temps de réponse

ASSIGN 11,42



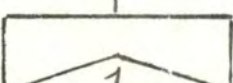
les étiquettes sont imprimées sur l'imprimante n° 42

ASSIGN 12,0



P12 = 0 = type imprimante programmable

SPLIT 1,XMIT



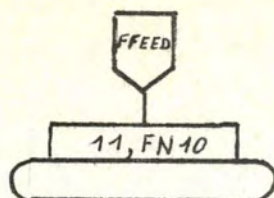
- les étiquettes sont prêtes pour émission (branchement en XMIT)

TRANSFER ,CTROL



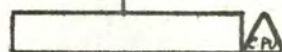
- la transaction-mère branche en CTROL pour les impressions suivantes

FFEEED ASSIGN 11, FN10

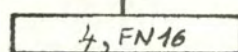


choix du Front-Feed récepteur

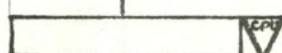
SEIZE CPU

traitement CPU pour l'édition du document
déroulement de 2000 instructions

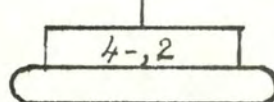
ADVANCE 4, FN16



RELEASE CPU

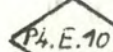


ASSIGN 4-, 2

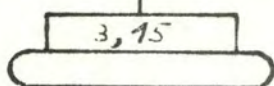


décrémentation du paramètre n° 4 pour les impressions suivantes

TEST E P4, 10, WRI



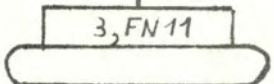
ASSIGN 3, 15

nombre de lignes à imprimer pour IDCH⁴/ICH⁵ pour une hospitalisation

TRANSFER , WRI+1

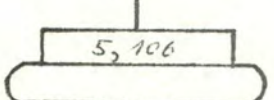


WRI ASSIGN 3, FN11



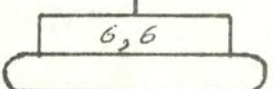
nombre de lignes à imprimer

ASSIGN 5, 106



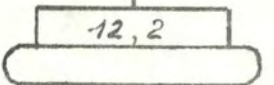
nombre de caractères par ligne de texte à envoyer

ASSIGN 6, 6



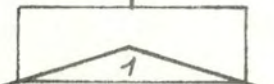
numéro de table pour enregistrer le temps de réponse

ASSIGN 12, 2



P12 = 2 : type Front-Feed

SPLIT 1, XMIT

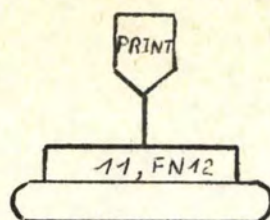
- le document est prêt pour émission
(branchement en XMIT)

TRANSFER , CTROL



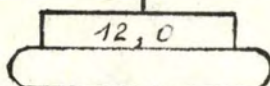
- la transaction-mère branche en CTROL pour les impressions suivantes

PRINT ASSIGN 11, FN12



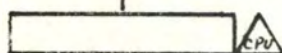
choix de l'imprimante réceptrice

ASSIGN 12, 0



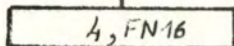
P12 = 0 : type imprimante programmable

SEIZE CPU

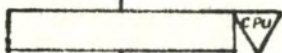


traitement CPU pour la méthode d'accès déroulement de 2500 instructions

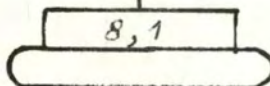
ADVANCE 4, FN16



RELEASE CPU

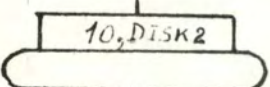


ASSIGN 8, 1



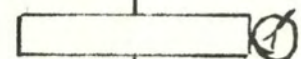
choix du nombre d'accès physiques par accès logique

ASSIGN 10, DISK2



choix du disque contenant la file d'attente des messages pour TPSPool

QUEUE 1



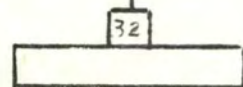
entrée dans la file d'attente de TPSPool

TRANSFER SBR, DISK, 7



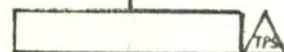
traitement disque

PRIORITY 32

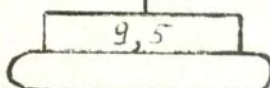


les messages pour TPSPool ont la priorité la plus faible

SEIZE TPSPool

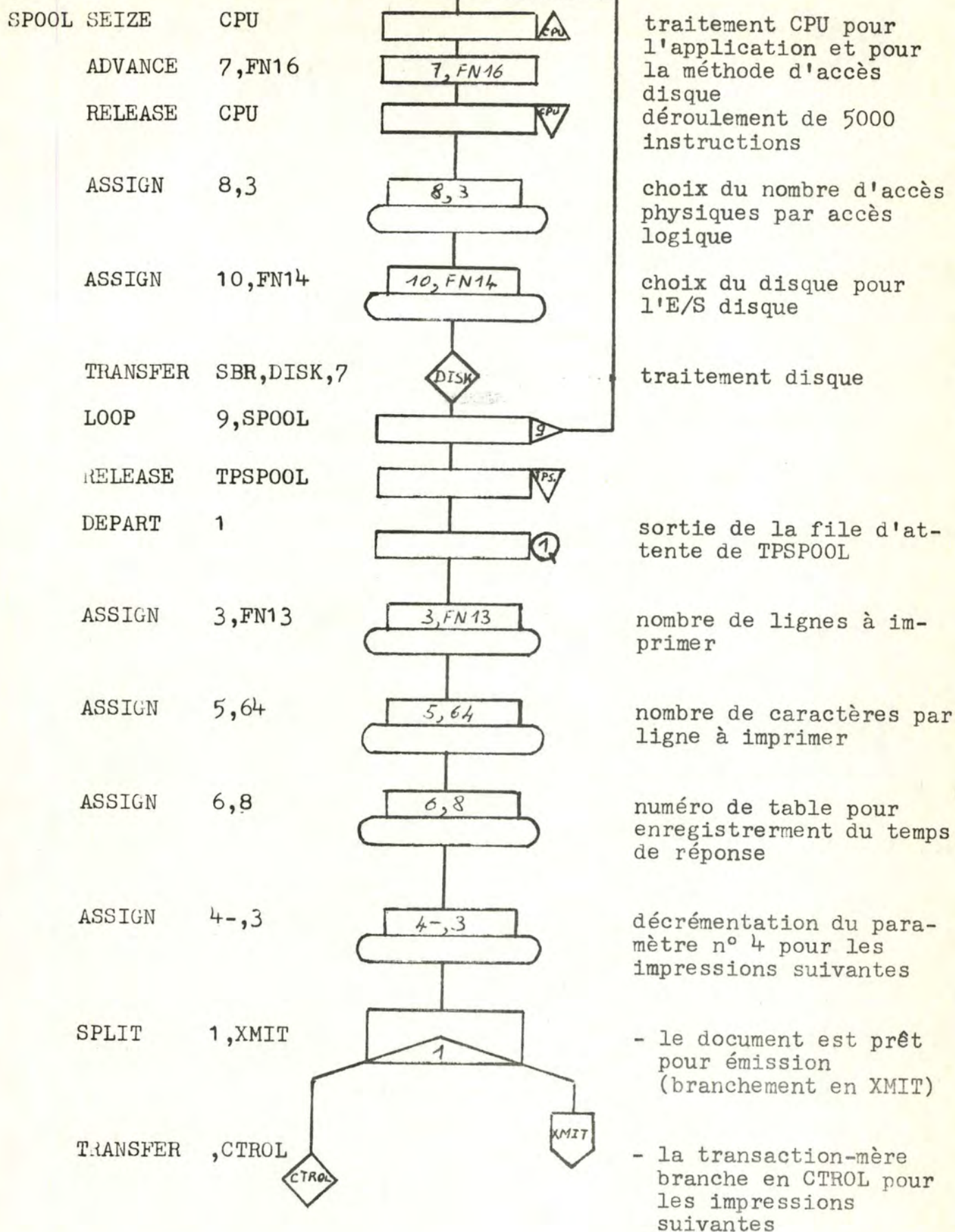


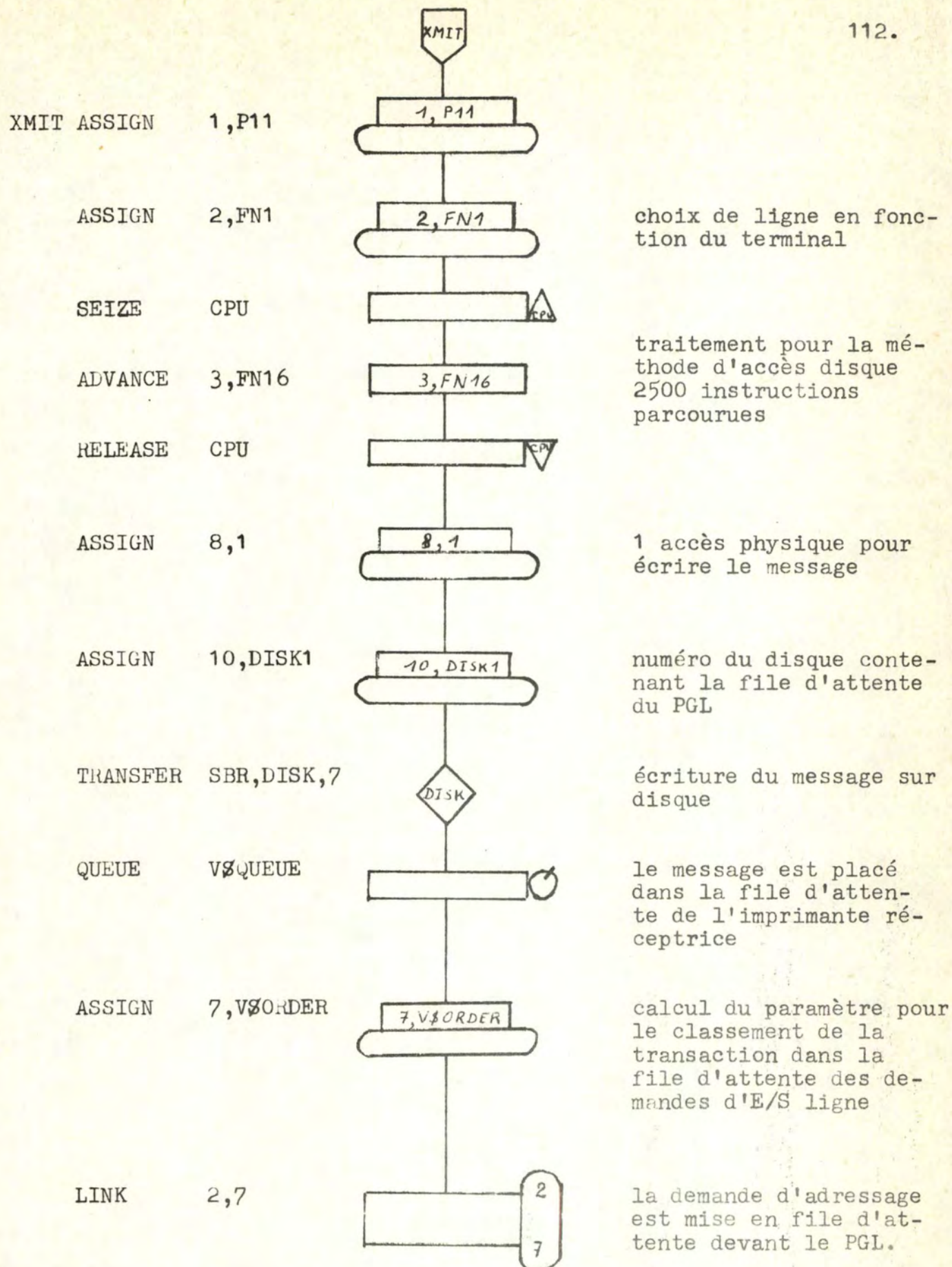
ASSIGN 9, 5



choix du nombre d'accès logiques disque







ANNEXE H LISTING AVEC LES PRINCIPAUX RESULTATS

```

=====
REALLOCATE BL,600/FN,25/AR,20/SF,30/SH,60/TA,20/ST,2
REALLOCATE UC,3/FA,60/QU,60/CO,10000
L.CRS EQUATE 1,F
L.EV-CM EQUATE 2,F
L.GENDR EQUATE 3,F
L.NAMUR EQUATE 4,F
L.OSTEN EQUATE 5,F
L.RFA EQUATE 6,F
L.AN-LG EQUATE 7,F
L.ADHOS EQUATE 8,F
L.ADEXP EQUATE 9,F
L.ESTMP EQUATE 10,F
L.CLASS EQUATE 11,F
L.URGNC EQUATE 12,F
L.SMTS EQUATE 13,F
IP-EVRE EQUATE 26,F
IP-CMA EQUATE 27,F
IP-GDR EQUATE 28,F
IP-PARA EQUATE 29,F
IP-CNAV EQUATE 30,F
FF-KOLN EQUATE 31,F
FF-SCES EQUATE 32,F
FF-ANTW EQUATE 33,F
FF-LIEG EQUATE 34,F
FF-OSTN EQUATE 35,F
FF-AHOS EQUATE 36,F
ES-AHOS EQUATE 37,F
FF-AEXP EQUATE 38,F
IP-CLAS EQUATE 41,F
IP-LABL EQUATE 42,F
IP-SMTS EQUATE 43,F
FF-URG EQUATE 44,F
ES-URG EQUATE 45,F
TPSPOOL EQUATE 49,F
CPU EQUATE 50,F
CHANNEL EQUATE 51,F
DISK1 EQUATE 52,F
DISK2 EQUATE 53,F
DISK3 EQUATE 54,F
DISK4 EQUATE 55,F
GSPOOL EQUATE 1,Q
IP-EVRE EQUATE 2,Q
IP-CMA EQUATE 3,Q
IP-GDF EQUATE 4,Q
IP-PARA EQUATE 5,Q
IP-CNAV EQUATE 6,Q
FF-KOLN EQUATE 7,Q
FF-SCES EQUATE 8,Q
FF-ANTW EQUATE 9,Q
FF-LIEG EQUATE 10,Q
FF-OSTN EQUATE 11,Q
FF-AHOS EQUATE 12,Q
ES-AHOS EQUATE 13,Q
FF-AEXP EQUATE 14,Q

```


ES-ESTH EQUATE 15,Q
 IP-CLAS EQUATE 17,Q
 IP-LABL EQUATE 18,Q
 IP-SMTS EQUATE 19,Q
 FF-URG EQUATE 20,Q
 ES-URG EQUATE 21,Q
 CESTA EQUATE 22,Q
 ES-ESTM EQUATE 1,S
 ESTAMP EQUATE 2,S
 GES-OCC EQUATE 1,T
 COLLECT EQUATE 2,T
 INTERRG EQUATE 3,T
 HOPITAL EQUATE 4,T
 ESTAMPG EQUATE 5,T
 FRONTFD EQUATE 6,T
 ETIOLET EQUATE 7,T
 IMPRIM EQUATE 8,T

1 FUNCTION P1,D45

1	1	2	1	3	1	4	2	5	2	6	3
7	3	8	4	9	4	10	4	11	5	12	6
13	6	14	7	15	7	16	5	17	8	18	8
19	9	20	9	21	10	22	10	23	10	24	12
25	13	26	2	27	2	28	3	29	4	30	5
31	6	32	6	33	7	34	7	35	5	36	8
37	8	38	9	39	10	40	10	41	11	42	11
43	13	44	12	45	12						

2 FUNCTION P1,D18

26	27	27	26	28	28	29	29	30	35	31	32
32	31	33	34	34	33	35	30	36	37	37	36
38	38	39	39	41	42	42	41	44	45	45	44

3 FUNCTION P2,D13

1	960	2	480	3	480	4	480	5	480	6	240
7	240	8	240	9	240	10	240	11	240	12	240
13	120										

4 FUNCTION RN2,C24

0	0	.1	.104	.2	.222	.3	.355	.4	.509	.5	.69
.6	.915	.7	1.2	.75	1.38	.8	1.6	.84	1.83	.88	2.12
.9	2.3	.92	2.52	.94	2.81	.95	2.99	.96	3.2	.97	3.5
.98	3.9	.99	4.6	.995	5.3	.998	6.2	.999	7	.9997	8

5 FUNCTION P1,D25

1	1000	2	1000	3	1000	4	2000	5	2000	6	1000
7	1000	8	2000	9	2000	10	1000	11	1000	12	2000
13	2000	14	1000	15	1000	16	1000	17	1000	18	1000
19	2000	20	2000	21	1000	22	1000	23	1000	24	1000
25	4000										

6 FUNCTION P4,D4

42	200	43	220	44	20	45	200				
----	-----	----	-----	----	----	----	-----	--	--	--	--

7 FUNCTION P4,D4

42	1200	43	1220	44	1200	45	1200				
----	------	----	------	----	------	----	------	--	--	--	--

8 FUNCTION P1,D9

3	39	17	37	18	37	19	39	20	39	21	39
22	39	23	39	24	45						

9 FUNCTION P1,D9

3	300	17	300	18	300	19	300	20	300	21	200
---	-----	----	-----	----	-----	----	-----	----	-----	----	-----

22	200	23	200	24	300					
10	FUNCTION		P1,D11							
3	38	12	31	13	32	14	33	15	34	16
17	36	18	36	19	38	20	38	24	44	
11	FUNCTION		P11,D8							
31	10	32	10	33	10	34	10	35	10	36
38	50	44	10							
12	FUNCTION		P1,D15							
4	26	5	27	6	28	7	28	10	29	11
12	31	13	32	14	33	15	34	16	35	17
18	41	24	41	25	43					
13	FUNCTION		P11,D12							
26	210	27	178	28	186	29	178	30	170	31
32	210	33	210	34	210	35	210	41	210	43
14	FUNCTION		RN4,D4							
.25	52	.5	53	.75	54	1	55			
15	FUNCTION		RN4,C2							
0	10	1	45							
16	FUNCTION		XH11,C2							
0	0	10	10							
17	FUNCTION		P4,E10							
2	FFFEED 3		PRINT 4		BADGE 5		FFFEED 6		FFFEED 8	LABEL
10	FFFEED 12		FFFEED 16		BADGE 20		BADGE			
18	FUNCTION		P4,D4							
42	3	43	4	44	4	45	3			
19	FUNCTION		P1,D19							
26	1000	27	1000	28	600	29	1000	30	1000	31
32	1000	33	1000	34	1000	35	1000	36	1000	37
38	1000	39	0	41	300	42	1000	43	1000	44
45	C									
20	FUNCTION		RN3,C25							
0	0	.0008	.1	.0034	.15	.0091	.2	.019	.25	.0338
.0788	.4	.1806	.55	.3081	.7	.4848	.9	.6406	1.1	.7619
.83	1.45	.8811	1.6	.9072	1.7	.9281	1.8	.9446	1.9	.9576
.9816	2.3	.9923	2.6	.9969	2.9	.9988	3.2	.9995	3.5	.9998
1	4.2									
EMIT	VARIABLE		XH5*800/FN3							
LINE	VARIABLE		P5*800/FN3							
LSW	VARIABLE		P1+25							
ORDER	VARIABLE		50-PR							
PARAM	VARIABLE		P2+14							
PPIO	VARIABLE		PR-10							
PUNCH	VARIABLE		(80000+(P5-100)*RN5)/XH9							
QUEUE	VARIABLE		P1-24							
TRLE	VARIABLE		P2+8							
TMIT	VARIABLE		XH10*800/FN3							
1	STORAGE		2							
2	STORAGE		3							
1	TABLE		P7,250,250,40							
2	TABLE		P7,250,250,40							
3	TABLE		P7,250,250,40							
4	TABLE		P7,250,250,40							
5	TABLE		M1,10000,10000,40							
6	TABLE		M1,10000,10000,40							

BLOCK#	*LOC	NAME	A,B,C,D,E,F,G	COMMENTS
	7	TABLE	M1,5000,5000,40	
	8	TABLE	M1,120000,30000,40	
	9	TABLE	P7,250,250,40	
	10	TABLE	P7,250,250,40	
	11	TABLE	P7,250,250,40	
	12	TABLE	P7,250,250,40	
	13	TABLE	P7,250,250,40	
	14	TABLE	P7,250,250,40	
	15	TABLE	P7,250,250,40	
	16	TABLE	P7,250,250,40	
	17	TABLE	P7,250,250,40	
	18	TABLE	P7,250,250,40	
	19	TABLE	P7,250,250,40	
	20	TABLE	P7,250,250,40	
		INITIAL	X1-X25,5000	
		INITIAL	XH2,1000	
		INITIAL	XH3,1000	
		INITIAL	XH4,12	
		INITIAL	XH5,15	
		INITIAL	XH6,24	
		INITIAL	XH7,167	
		INITIAL	XH9,3	
		INITIAL	XH10,25	
		INITIAL	XH11,1	
		INITIAL	XH12,500	
	***	SOUS-ROUTINE	DISQUE	***
00001	DISK	SEIZE	P10	
00002		SEIZE	CHANEL	
00003		ADVANCE	1	
00004		RELEASE	CHANEL	
00005		ADVANCE	FN15	
00006		ADVANCE	8,8	
00007	GATE	GATE U	CHANEL,TRANS	
00008		ADVANCE	16	
00009		TRANSFER	,GATE	
00010	TRANS	SEIZE	CHANEL	
00011		ADVANCE	3	
00012		RELEASE	CHANEL	
00013		RELEASE	P10	
00014		LOOP	8,DISK	
00015		TRANSFER	P,7,1	
	***	HORLOGE	***	
00016		GENERATE	XH2,,,,,70	
00017		ASSIGN	1,1	
00018	SAVE	SAVEVALUE	*1+,XH2	
00019		TEST GE	X*1,FN5,LOOP	
00020		SAVEVALUE	*1,0	
00021		GATE LR	V\$LSW,LOOP	
00022		SPLIT	1,LINK	
00023	LOOP	ASSIGN	1+,1	
00024		TEST G	*1,XH6,SAVE	
00025		PREEMPT	CPU,PR	
00026		ADVANCE	2,FN16	
00027		RETURN	CPU	

BLOCK#	*LOC	NAME	A,B,C,D,E,F,G	COMMENTS
00028		TERMINATE		
00029	LINK	PRIORITY	40	
00030		LOGIC S	V\$LSW	
00031		ASSIGN	2, FN1	
00032		ASSIGN	7, V\$ORDER	
00033		LINK	2, 7	
	***	P.G.L.		***
00034		GENERATE	XH3, 1, 65	
00035	ASS1	ASSIGN	2, 1	
00036		PREEMPT	CPU	
00037	ADVC	ADVANCE	1, FN16	
00038		ASSIGN	9, V\$PARAM	
00039		TEST E	XH*9, 0, ASS2	
00040		UNLINK	2, ANALYS, 1, 2	
00041	ASS2	ASSIGN	2+, 1	
00042		TEST G	P2, XH4, ADVC	
00043		RETURN	CPU	
00044		ADVANCE	XH3	
00045		TRANSFER	, ASS1	
00046	UCH	UNLINK	2, ANALYS, 1, 2	
00047		SAVEVALUE	*9-, 1, H	
00048		TERMINATE		
00049	ANALYS	PRIORITY	65	
00050		ASSIGN	9, V\$PARAM	
00051		PREEMPT	CPU	
00052		ADVANCE	14, FN16	
00053		RETURN	CPU	
00054		TEST E	P7, 10, ADDRS	
00055		SAVEVALUE	*9+, 1, H	
00056		SEIZE	P2	
00057		ADVANCE	V\$TMIT	
00058		UNLINK	1, MESS, 1, 1, NAK	
00059		ADVANCE	V\$EMIT	
00060		RELEASE	P2	
00061		PREEMPT	CPU	
00062		ADVANCE	6, FN16	
00063		RETURN	CPU	
00064		ASSIGN	10, DISK1	
00065		ASSIGN	8, 1	
00066		TRANSFER	SRR, DISK, 7	
00067		UNLINK	3, TRT, 1, 1	
00068		LOGIC R	V\$LSW	
00069		TRANSFER	, UCH	
00070	NAK	ADVANCE	V\$EMIT	
00071		RELEASE	P2	
00072		PREEMPT	CPU	
00073		ADVANCE	1, FN16	
00074		RETURN	CPU	
00075		LOGIC R	V\$LSW	
00076		TRANSFER	, UCH	
00077	ADDRS	TEST L	P7, 10, PRTER	
00078		SAVEVALUE	*9+, 1, H	
00079		PREEMPT	CPU	
00080		ADVANCE	4, FN16	

BLOCK#	*LOC	NAME	A,B,C,D,E,F,G	COMMENTS
00081		RETURN	CPU	
00082		ASSIGN	8,1	
00083		ASSIGN	10,DISK1	
00084		TRANSFER	SBR,DISK,7	
00085		SEIZE	P2	
00086		ADVANCE	V\$TMIT	
00087		ADVANCE	V\$EMIT	
00088	FIRST	ASSIGN	7,M1	
00089		ADVANCE	V\$LINE	
00090		ADVANCE	V\$TMIT	
00091		TRANSFER	.010,,FIRST	
00092		RELEASE	F2	
00093		PREEMPT	CPU	
00094		ADVANCE	3,FN16	
00095		RETURN	CPU	
00096		ASSIGN	4-,41	
00097		TABULATE	P4	
00098		TABULATE	V\$TBL	
00099		SPLIT	1,TES	
00100		LOGIC R	V\$LSW	
00101		TRANSFER	,UCH	
00102	PRTER	TEST E	P1,39,FACY	
00103		GATE SNF	1,USE	
00104		ENTER	1	
00105		TRANSFER	,PRITY	
00106	FACY	GATE NU	P1,USE	
00107		SEIZE	P1	
00108		TEST E	P12,2,PRITY	
00109		SEIZE	P2	
00110		ADVANCE	V\$TMIT	
00111		ADVANCE	V\$EMIT	
00112		RELEASE	F2	
00113		UNLINK	2,ANALYS,1,2	
00114		ADVANCE	6000,2000	
00115	PRITY	SAVEVALUE	*9+,1,H	
00116		DEPART	V\$QUEUE	
00117	NWLIN	PREEMPT	CPU	
00118		ADVANCE	6,FN16	
00119		RETURN	CPU	
00120		ASSIGN	2,2	
00121		ASSIGN	10,DISK1	
00122		TRANSFER	SBR,DISK,7	
00123		SEIZE	P2	
00124		ADVANCE	V\$TMIT	
00125		ADVANCE	V\$EMIT	
00126	XINIT	ADVANCE	V\$LINE	
00127		ADVANCE	V\$EMIT	
00128		TRANSFER	.005,,XINIT	
00129		RELEASE	F2	
00130		PREEMPT	CPU	
00131		ADVANCE	3,FN16	
00132		RETURN	CPU	
00133		UNLINK	2,ANALYS,1,2	
00134		ADVANCE	FN19	

BLOCK#	*LOC	NAME	A,B,C,D,E,F,G	COMMENTS
00135		LOOP	3,NWLIN	
00136		TEST NE	P12,1,WAIT	
00137		RELEASE	P1	
00138		TABULATE	P6	
00139		TRANSFER	,UCH	
00140	WAIT	SAVEVALUE	49-,1,H	
00141		ADVANCE	VSPUNCH	
00142		TEST E	P1,39,REL	
00143		LEAVE	1	
00144		TRANSFER	,TAB	
00145	REL	RELEASE	P1	
00146	TAB	TABULATE	P6	
00147		TERMINATE		
00148	USE	SAVEVALUE	8,P1,H	
00149		ASSIGN	1, FN2	
00150		TEST E	XH8,P1,DIF	
00151		LINK	2,7	
00152	DIF	TEST E	P1,39,SEZ	
00153		GATE SNF	1,USE+1	
00154		TRANSFER	,UNLK	
00155	SEZ	GATE NU	P1,USE+1	
00156	UNLK	UNLINK	2,ANALYS,1,1	
00157		ASSIGN	1,XH8	
00158		LINK	2,7	
	****	APPLICATION		****
	** CRS	POSTE 1		
00159		GENERATE	40000, FN4	
00160		ASSIGN	1,1	
00161	GT1	GATE LS	P1, LN1	
00162		TERMINATE		
00163	LN1	ASSIGN	2, FN1	
00164		LOGIC S	P1	
00165		ASSIGN	4,43	
00166		TRANSFER	.667,, C01	
00167		ASSIGN	6,8000	
00168		ASSIGN	5,20	
00169		ASSIGN	9,1	
00170		ASSIGN	3,2	
00171		LINK	1, FIFO	
00172	C01	TRANSFER	.500,, IN1	
00173		ASSIGN	6,10000	
00174		ASSIGN	5, FN6	
00175		ASSIGN	9,2	
00176		ASSIGN	3,20	
00177		LINK	1, FIFO	
00178	IN1	ASSIGN	6,10000	
00179		ASSIGN	4,44	
00180		ASSIGN	5, FN6	
00181		ASSIGN	9,2	
00182		ASSIGN	3,2	
00183		LINK	1, FIFO	
	** CRS	POSTE 2		
00184		GENERATE	40000, FN4	
00185		ASSIGN	1,2	

BLOCK#	*LOC	NAME	A,B,C,D,E,F,G	COMMENTS
00186		TRANSFER	,GT1	
	** CRS	POSTE 3		
00187		GENERATE	200000,FN4	
00188		ASSIGN	1,3	
00189		GATE LS	P1,LN2	
00190		TERMINATE		
00191	LN2	ASSIGN	2,FN1	
00192		LOGIC S	P1	
00193		ASSIGN	4,45	
00194		ASSIGN	6,25000	
00195		ASSIGN	5,20	
00196		ASSIGN	9,1	
00197		ASSIGN	3,6	
00198		ASSIGN	12,6	
00199		LINK	1,FIFO	
	** MS.EVERE	POSTE 4		
00200		GENERATE	60000,FN4,,15	
00201		ASSIGN	1,4	
00202		GATE LS	P1,LN3	
00203		TERMINATE		
00204	LN3	ASSIGN	2,FN1	
00205		LOGIC S	P1	
00206		ASSIGN	6,10000	
00207		ASSIGN	4,44	
00208		ASSIGN	5,FN6	
00209		ASSIGN	9,3	
00210		TRANSFER	.500,,IN3	
00211		ASSIGN	3,20	
00212		LINK	1,FIFO	
00213	IN3	ASSIGN	3,2	
00214		ASSIGN	12,3	
00215		LINK	1,FIFO	
	** CMA	POSTE 6		
00216		GENERATE	40000,FN4	
00217		ASSIGN	1,5	
00218		GATE LS	P1,LN4	
00219		TERMINATE		
00220	LN4	ASSIGN	2,FN1	
00221		LOGIC S	P1	
00222		ASSIGN	4,43	
00223		TRANSFER	.667,,C04	
00224		ASSIGN	6,8000	
00225		ASSIGN	5,20	
00226		ASSIGN	9,1	
00227		ASSIGN	3,3	
00228		LINK	1,FIFO	
00229	C04	TRANSFER	.500,,IN4	
00230		ASSIGN	6,10000	
00231		ASSIGN	5,FN6	
00232		ASSIGN	9,2	
00233		ASSIGN	3,16	
00234		ASSIGN	12,3	
00235		LINK	1,FIFO	
00236	IN4	ASSIGN	6,10000	

BLOCK#	*LOC	NAME	A,B,C,D,E,F,G	COMMENTS
00237		ASSIGN	4,44	
00238		ASSIGN	5, FN6	
00239		ASSIGN	9,2	
00240		ASSIGN	3,2	
00241		LINK	1, FIFO	
	** GENDARMERIE	POSTE 8		
00242		GENERATE	50000, FN4	
00243		ASSIGN	1,6	
00244		TRANSFER	,GT5	
	** GENDARMERIE	POSTE 9		
00245		GENERATE	50000, FN4	
00246		ASSIGN	1,7	
00247	GT5	GATE LS	P1, LN5	
00248		TERMINATE		
00249	LN5	ASSIGN	2, FN1	
00250		ASSIGN	4,43	
00251		LOGIC S	P1	
00252		TRANSFER	,667,, C05	
00253		ASSIGN	6,8000	
00254		ASSIGN	5,20	
00255		ASSIGN	9,1	
00256		ASSIGN	3,3	
00257		LINK	1, FIFO	
00258	C05	TRANSFER	,500,, IN5	
00259		ASSIGN	6,10000	
00260		ASSIGN	5, FN6	
00261		ASSIGN	9,2	
00262		ASSIGN	3,17	
00263		ASSIGN	12,3	
00264		LINK	1, FIFO	
00265	IN5	ASSIGN	6,10000	
00266		ASSIGN	4,44	
00267		ASSIGN	5, FN6	
00268		ASSIGN	9,2	
00269		ASSIGN	3,2	
00270		LINK	1, FIFO	
	** CASTMED	POSTE 11		
00271		GENERATE	60000, FN4	
00272		ASSIGN	1,8	
00273		TRANSFER	,GT6	
	** CASTMED	POSTE 12		
00274		GENERATE	60000, FN4	
00275		ASSIGN	1,9	
00276	GT6	GATE LS	P1, LN6	
00277		TERMINATE		
00278	LN6	ASSIGN	3, FN1	
00279		LOGIC S	P1	
00280		TRANSFER	,500,, IN6	
00281		ASSIGN	4,43	
00282		ASSIGN	5, FN6	
00283		ASSIGN	6,20000	
00284		ASSIGN	3,1	
00285		ASSIGN	9,2	
00286		LINK	1, FIFO	

BLOCK#	*LOC	NAME	A,B,C,D,E,F,G	COMMENTS
00287	IN6	ASSIGN	4,44	
00288		ASSIGN	5, FN6	
00289		ASSIGN	6,20000	
00290		ASSIGN	3,2	
00291		ASSIGN	9,2	
00292		LINK	1, FIFO	
	** CMEDPARA	POSTE	13	
00293		GENERATE	60000, FN4, 17	
00294		ASSIGN	1,10	
00295		GATE LS	P1, LN7	
00296		TERMINATE		
00297	LN7	ASSIGN	2, FN1	
00298		LOGIC S	P1	
00299		ASSIGN	9,2	
00300		TRANSFER	.500, IN7	
00301		ASSIGN	4,43	
00302		ASSIGN	5, FN6	
00303		ASSIGN	6,10000	
00304		ASSIGN	3,16	
00305		LINK	1, FIFO	
00306	IN7	ASSIGN	4,44	
00307		ASSIGN	5, FN6	
00308		ASSIGN	6,10000	
00309		ASSIGN	3,2	
00310		LINK	1, FIFO	
	** CNAVMD	POSTE	15	
00311		GENERATE	60000, FN4	
00312		ASSIGN	1,11	
00313		GATE LS	P1, LN8	
00314		TERMINATE		
00315	LN8	ASSIGN	2, FN1	
00316		LOGIC S	P1	
00317		ASSIGN	4,43	
00318		ASSIGN	9,1	
00319		TRANSFER	.667, CO8	
00320		ASSIGN	6,8000	
00321		ASSIGN	5,20	
00322		ASSIGN	3,3	
00323		LINK	1, FIFO	
00324	CO8	TRANSFER	.500, IN8	
00325		ASSIGN	6,10000	
00326		ASSIGN	5, FN6	
00327		ASSIGN	3,15	
00328		ASSIGN	12,3	
00329		LINK	1, FIFO	
00330	IN8	ASSIGN	4,44	
00331		ASSIGN	5, FN6	
00332		ASSIGN	9,2	
00333		ASSIGN	3,2	
00334		LINK	1, FIFO	
	** HM-KOLN	POSTE	17	
00335		GENERATE	450000, FN4	
00336		ASSIGN	1,12	
00337		TRANSFER	.679	

BLOCK#	*LOC	NAME	A,B,C,D,E,F,G	COMMENTS
	** HM-SOEST	POSTE 19		
00338		GENERATE	450000, FN4	
00339		ASSIGN	1, 13	
00340		TRANSFER	, GT9	
	** HM-ANTW	POSTE 21		
00341		GENERATE	450000, FN4	
00342		ASSIGN	1, 14	
00343		TRANSFER	, GT9	
	** HM-LIEGE	POSTE 23		
00344		GENERATE	450000, FN4	
00345		ASSIGN	1, 15	
00346		TRANSFER	, GT9	
	** HM-OOSTE	POSTE 25		
00347		GENERATE	450000, FN4	
00348		ASSIGN	1, 16	
00349	GT9	GATE LS	P1, LN9	
00350		TERMINATE		
00351	LN9	ASSIGN	2, FN1	
00352		LOGIC S	P1	
00353		ASSIGN	4, 44	
00354		ASSIGN	5, FN6	
00355		ASSIGN	6, 10000	
00356		ASSIGN	3, 1	
00357		ASSIGN	9, 2	
00358		ASSIGN	12, 5	
00359		LINK	1, FIFO	
	** ADM-HOSP	POSTE 27		
00360		GENERATE	120000, FN4	
00361		ASSIGN	1, 17	
00362		TRANSFER	, GT10	
	** ADM-HOSP	POSTE 28		
00363		GENERATE	120000, FN4	
00364		ASSIGN	1, 18	
00365	GT10	GATE LS	P1, LN10	
00366		TERMINATE		
00367	LN10	ASSIGN	2, FN1	
00368		LOGIC S	P1	
00369		ASSIGN	4, 45	
00370		ASSIGN	5, 20	
00371		ASSIGN	6, 15000	
00372		ASSIGN	9, 1	
00373		TRANSFER	, 667, , HP10	
00374		ASSIGN	3, 6	
00375		ASSIGN	12, 20	
00376		LINK	1, FIFO	
00377	HP10	ASSIGN	3, 3	
00378		LINK	1, FIFO	
	** ADM-LXP	POSTE 31		
00379		GENERATE	60000, FN4	
00380		ASSIGN	1, 19	
00381		TRANSFER	, GT11	
	** ADM-EXP	POSTE 32		
00382		GENERATE	60000, FN4	
00383		ASSIGN	1, 20	

BLOCK#	*LOC	NAME	A,B,C,D,E,F,G	COMMENTS
00384	GT11	GATE LS	P1, LN11	
00385		TERMINATE		
00386	LN11	ASSIGN	2, FN1	
00387		LOGIC S	P1	
00388		ASSIGN	5, 20	
00389		ASSIGN	9, 1	
00390		TRANSFER	.634,, G011	
00391		ASSIGN	4, 45	
00392		ASSIGN	6, 15000	
00393		TRANSFER	.667,, HP11	
00394		ASSIGN	3, 6	
00395		ASSIGN	12, 6	
00396		LINK	1, FIFO	
00397	HP11	ASSIGN	3, 3	
00398		LINK	1, FIFO	
00399	G011	ASSIGN	4, 42	
00400		ASSIGN	6, 30000	
00401		ASSIGN	3, 3	
00402		LINK	1, FIFO	
	** CENT-EST	POSTES	34 35 36	
00403		GENERATE	48000, FN4	
00404		QUEUE	CESTA	
00405		ENTER	2	
00406		GATE LR	21, NEXT1	
00407		ASSIGN	1, 21	
00408		TRANSFER	, LN12	
00409	NEXT1	GATE LR	22, NEXT2	
00410		ASSIGN	1, 22	
00411		TRANSFER	, LN12	
00412	NEXT2	ASSIGN	1, 23	
00413	LN12	ASSIGN	2, FN1	
00414		LOGIC S	P1	
00415		ASSIGN	4, 45	
00416		ASSIGN	12, 4	
00417		ASSIGN	5, 20	
00418		ASSIGN	9, 1	
00419		TRANSFER	.579,, SCAN	
00420		ASSIGN	3, 3	
00421		ASSIGN	6, 15000	
00422		LINK	1, FIFO	
00423	SCAN	ASSIGN	3, 2	
00424		ASSIGN	6, 10000	
00425		LINK	1, FIFO	
	** ADM-URG.	POSTE	43	
00426		GENERATE	120000, FN4	
00427		ASSIGN	1, 24	
00428		TRANSFER	, GT10	
00429	MESS	PREEMPT	P2	
00430	ERTR	ADVANCE	V\$LINE	
00431		ADVANCE	V\$EMIT	
00432		TRANSFER	.005,, ERTR	
00433		RETURN	P2	
00434		PRIORITY	P4	
00435		LINK	3, FIFO	

BLOCK#	*LOC	NAME	A,B,C,D,E,F,G	COMMENTS
00436	TRT	SEIZE	CPU	
00437		ADVANCE	4, FN16	
00438		RELEASE	CPU	
00439		ASSIGN	8,1	
00440		ASSIGN	10, DISK1	
00441		TRANSFER	SBR, DISK, 7	
00442	CPU	SEIZE	CPU	
00443		ADVANCE	2, FN16	
00444		RELEASE	CPU	
00445		ASSIGN	8,3	
00446		ASSIGN	10, FN14	
00447		TRANSFER	SBR, DISK, 7	
00448		LOOP	9, CPU	
00449		ASSIGN	5, FN7	
00450		TEST LE	P3,1, CONT	
00451		TEST NE	P12,0, CONT	
00452		SPLIT	1, IMPR	
00453	CONT	SEIZE	CPU	
00454		ADVANCE	4, FN16	
00455		RELEASE	CPU	
00456		ASSIGN	8,1	
00457		ASSIGN	10, DISK1	
00458		TRANSFER	SBR, DISK, 7	
00459		LOGIC S	V\$LSW	
00460		ASSIGN	7, V\$ORDER	
00461		LINK	2,7	
00462	TES	ASSIGN	3-,1	
00463		ADVANCE	P6, FN20	
00464		TEST LE	P3,0, NEW	
00465		LOGIC R	P1	
00466		TEST GE	P1,21, TERM	
00467		TEST LE	P1,23, TERM	
00468		TEST LE	P1,23, TERM	
00469		LEAVE	2	
00470		DEPART	CESTA	
00471	TERM	TERMINATE		
00472	NEW	ASSIGN	4+,41	
00473		ASSIGN	5, FN6	
00474		ASSIGN	9, FN18	
00475		MARK		
00476		LINK	1, FIFO	
00477	IMPR	PRIORITY	V\$PRIO	
00478		ASSIGN	4, P12	
00479	CTROL	TEST G	F4,0, NOP	
00480		TRANSFER	FN,17	
00481	NOP	TERMINATE		
00482	BADGE	ASSIGN	4-,4	
00483		TEST E	P4,16, NBCAR	
00484		TEST NE	P1,24, BIDT	
00485		TRANSFER	.XH12,, CTROL	
00486	BIDT	ASSIGN	5,200	
00487		TRANSFER	,NBCAR+1	
00488	NBCAR	ASSIGN	5, FN9	
00489		ASSIGN	11, FN8	

BLOCK#	*LOC	NAME	A,B,C,D,E,F,G	COMMENTS
00490		SEIZE	CPU	
00491		ADVANCE	5, FN16	
00492		RELEASE	CPU	
00493		ASSIGN	8, 1	
00494		ASSIGN	10, FN14	
00495		TRANSFER	SBR, DISK, 7	
00496		ASSIGN	3, 1	
00497		ASSIGN	6, 5	
00498		ASSIGN	12, 1	
00499		SPLIT	1, XMIT	
00500		TRANSFER	, CTROL	
00501	LABEL	ASSIGN	4-, 5	
00502		TRANSFER	.XH7, , CTROL	
00503		SEIZE	CPU	
00504		ADVANCE	1, FN16	
00505		RELEASE	CPU	
00506		ASSIGN	3, 5	
00507		ASSIGN	5, 106	
00508		ASSIGN	6, 7	
00509		ASSIGN	11, 42	
00510		ASSIGN	12, 0	
00511		SPLIT	1, XMIT	
00512		TRANSFER	, CTROL	
00513	FFEEED	ASSIGN	11, FN10	
00514		SEIZE	CPU	
00515		ADVANCE	4, FN16	
00516		RELEASE	CPU	
00517		ASSIGN	4-, 2	
00518		TEST E	P4, 10, WRI	
00519		ASSIGN	3, 15	
00520		TRANSFER	, WRI+1	
00521	WRI	ASSIGN	3, FN11	
00522		ASSIGN	5, 106	
00523		ASSIGN	6, 6	
00524		ASSIGN	12, 2	
00525		SPLIT	1, XMIT	
00526		TRANSFER	, CTROL	
00527	PRINT	ASSIGN	11, FN12	
00528		ASSIGN	12, 0	
00529		SEIZE	CPU	
00530		ADVANCE	4, FN16	
00531		RELEASE	CPU	
00532		ASSIGN	8, 1	
00533		ASSIGN	10, DISK2	
00534		QUEUE	1	
00535		TRANSFER	SBR, DISK, 7	
00536		PRIORITY	32	
00537		SEIZE	TPSPOOL	
00538		ASSIGN	9, 5	
00539	SPOOL	SEIZE	CPU	
00540		ADVANCE	7, FN16	
00541		RELEASE	CPU	
00542		ASSIGN	8, 3	
00543		ASSIGN	10, FN14	

BLOCK#	*LOC	NAME	A,B,C,D,E,F,G	COMMENTS
00544		TRANSFER	SBR,DISK,7	
00545		LOOP	9,SPool	
00546		RELEASE	TPSPool	
00547		DEPART	1	
00548		ASSIGN	3, FN13	
00549		ASSIGN	5,64	
00550		ASSIGN	6,8	
00551		ASSIGN	4,-3	
00552		SPLIT	1,XMIT	
00553		TRANSFER	,CTROL	
00554	XMIT	ASSIGN	1,P11	
00555		ASSIGN	2, FN1	
00556		SEIZE	CPU	
00557		ADVANCE	3, FN16	
00558		RELEASE	CPU	
00559		ASSIGN	8,1	
00560		ASSIGN	10,DISK1	
00561		TRANSFER	SBR,DISK,7	
00562		QUEUE	V\$QUEUE	
00563		ASSIGN	7,V\$ORDER	
00564		LINK	2,7	
00565		GENERATE	60000	
00566		TERMINATE	1	
		START	4,NP	
		RESET		
		START	45	
		END		

			FACILITY	AVERAGE	NUMBER	AVERAGE
			ID	UTILIZATION	ENTRIES	TIME/TRANS
Lignes	9600bps	1	L CRS	0.229	6952	88.940
	4800bps	2	L EV CM	0.311	4212	199.132
	4800bps	3	L GENDR	0.505	6563	207.761
	4800bps	4	L NAMUR	0.209	4779	118.331
	4800bps	5	L OSTEN	0.365	6433	153.344
	2400bps	6	L RFA	0.575	5486	283.193
	2400bps	7	L AN LG	0.563	6456	235.452
	2400bps	8	L ADHOS	0.440	4105	289.257
	2400bps	9	L ADEXP	0.449	3066	395.819
	2400bps	10	L ESTMP	0.487	5567	236.234
	2400bps	11	L CLASS	0.472	3187	399.928
	2400bps	12	L URGNC	0.257	2333	297.172
Imprimantes		26	IP EVRE	0.350	3	314592.000
		27	IP CMA	0.471	6	212012.500
		28	IP GDR	0.903	13	187594.077
		30	IP CNAV	0.349	5	188623.200
		31	FF KOLN	0.665	12	149618.667
		32	FF SCES	0.888	15	159777.800
		33	FF ANTW	0.914	16	154210.188
		34	FF LIEG	0.393	6	176695.667
		35	FF OSTN	0.702	12	157979.917
		36	FF AHOS	0.250	24	28144.292
		37	ES AHOS	0.345	17	54323.118
		38	FF AEXP	0.506	14	97326.500
		41	IP CLAS	0.930	16	156930.313
		42	IP LAEL	0.042	13	8780.308
		44	FF URG	0.130	12	29214.583
		45	FS URG	0.224	12	50299.560
Application TPSPPOOL		49	TPSPPOOL	0.030	78	1023.359

	FACILITY	AVERAGE	NUMBER	AVERAGE	
	ID	UTILIZATION	ENTRIES	TIME/TRANS	
	50	CPU	0.363	139729	7.022
	51	CHANEL	0.077	103702	2.000
Disques	52	DISK1	0.590	40646	39.197
	53	DISK2	0.058	3888	40.168
	54	DISK3	0.056	3717	40.321
	55	DISK4	0.054	3601	40.242

RANGE	STORAGE ID	CAPACITY	AVERAGE CONTENTS	AVERAGE UTILIZATION	NUMBER ENTRIES	AVERAGE TIME/TRANS	CURRENT CONTENTS	MAXIMUM CONTENTS	RANGE
1	ES ESTM	2	1.108	0.554	65	46008.508	0	2	1
2	ESTAMP	3	0.872	0.291	51	46157.392	0	3	2

QUEUE	MAXIMUM	AVERAGE	TOTAL	ZERO	%-ZERO	AVERAGE	NZ-AVERAGE	TABLE	CURRENT
ID	CONTENTS	CONTENTS	ENTRIES	ENTRIES	ENTRIES	TIME/TRANS	TIME/TRANS	NUMBER	CONTENTS
QSP00L	2	0.031	78	0	.00	1089.500	1089.500	0	0
IP EVRE	1	0.137	3	0	.00	123499.667	123499.667	0	0
IP CMA	1	0.032	6	0	.00	14268.167	14268.167	0	0
IP GDR	1	0.286	14	0	.00	55122.571	55122.571	0	1
IP CNAV	1	0.004	5	0	.00	2000.000	2000.000	0	0
FF KOLN	6	1.235	16	0	.00	208462.750	208462.750	0	4
FF SOES	4	1.316	14	0	.00	253761.429	253761.429	0	0
FF ANTW	4	0.943	16	0	.00	159186.313	159186.313	0	0
FF LIEG	2	0.069	6	0	.00	31141.000	31141.000	0	0
FF OSTN	2	0.249	12	0	.00	55966.750	55966.750	0	0
FF AHOS	3	0.289	24	0	.00	32533.083	32533.083	0	0
ES AHOS	3	0.151	17	0	.00	24025.294	24025.294	0	0
FF AEXP	1	0.081	13	0	.00	16796.846	16796.846	0	0
ES ESTH	3	0.252	64	0	.00	10636.969	10636.969	0	0
IP CLAS	5	1.882	18	0	.00	282264.500	282264.500	0	3
IP LABL	1	0.002	13	0	.00	383.769	383.769	0	0
FF URG	2	0.129	12	0	.00	29027.083	29027.083	0	0
ES URG	2	0.118	12	0	.00	26485.583	26485.583	0	0
CESTA	4	0.871	51	0	.00	46110.490	46110.490	0	0

Temps de réponse des vidéos pour les applications du type

GESTION D'OCCUPATION

TABLE NUMBER

1

ENTRIES IN TABLE

MEAN ARGUMENT

STANDARD DEVIATION

77

3812.494

1828.929

UPPER LIMIT	OBSERVED FREQUENCY	PER CENT OF TOTAL	CUMULATIVE PERCENTAGE	CUMULATIVE REMAINDER
250	0	.00	.00	100.00
500	0	.00	.00	100.00
750	0	.00	.00	100.00
1000	0	.00	.00	100.00
1250	2	2.60	2.60	97.40
1500	1	1.30	3.90	96.11
1750	1	1.30	5.19	94.81
2000	4	5.19	10.39	89.61
2250	3	3.90	14.28	85.72
2500	5	6.49	20.78	79.22
2750	3	3.90	24.67	75.33
3000	12	15.58	40.26	59.74
3250	5	6.49	46.75	53.25
3500	5	6.49	53.24	46.76
3750	3	3.90	57.14	42.86
4000	6	7.79	64.93	35.07
4250	7	9.09	74.02	25.98
4500	1	1.30	75.32	24.68
4750	4	5.19	80.51	19.49
5000	3	3.90	84.41	15.59
5250	1	1.30	85.71	14.29
5500	1	1.30	87.00	13.00
5750	0	.00	87.00	13.00
6000	0	.00	87.00	13.00
6250	2	2.60	89.60	10.40
6500	1	1.30	90.90	9.10
6750	2	2.60	93.50	6.50
7000	0	.00	93.50	6.50
7250	0	.00	93.50	6.50
7500	0	.00	93.50	6.50
7750	1	1.30	94.79	5.21
8000	0	.00	94.79	5.21
8250	1	1.30	96.09	3.91
8500	0	.00	96.09	3.91
8750	0	.00	96.09	3.91
9000	1	1.30	97.39	2.61
9250	1	1.30	98.69	1.31

OVERFLOW

1

AVERAGE VALUE OF OVERFLOW:

10662.000

Temps de réponse des vidéos pour les applications du type

COLLECTE

TABLE NUMBER

2

ENTRIES IN TABLE

MEAN ARGUMENT

STANDARD DEVIATION

774

2794.247

891.508

UPPER LIMIT	OBSERVED FREQUENCY	PER CENT OF TOTAL	CUMULATIVE PERCENTAGE	CUMULATIVE REMAINDER
250	0	.00	.00	100.00
500	0	.00	.00	100.00
750	0	.00	.00	100.00
1000	0	.00	.00	100.00
1250	10	1.29	1.29	98.71
1500	26	3.36	4.65	95.35
1750	36	4.65	9.30	90.70
2000	46	5.94	15.24	84.76
2250	103	13.31	28.55	71.45
2500	111	14.34	42.89	57.11
2750	100	12.92	55.81	44.19
3000	82	10.59	66.41	33.60
3250	47	6.07	72.48	27.52
3500	53	6.85	79.32	20.68
3750	43	5.56	84.88	15.12
4000	54	6.98	91.86	8.15
4250	17	2.20	94.05	5.95
4500	10	1.29	95.34	4.66
4750	9	1.16	96.50	3.50
5000	5	.65	97.15	2.85
5250	9	1.16	98.31	1.69
5500	4	.52	98.83	1.17
5750	6	.78	99.60	.40
6000	0	.00	99.60	.40
6250	1	.13	99.73	.27
6500	1	.13	99.86	.14
6750	1	.13	99.99	.01

REMAINING FREQUENCIES ARE ALL ZERO

Temps de réponse des vidéos pour les applications de type

INTERROGATION

TABLE NUMBER

3

ENTRIES IN TABLE

MEAN ARGUMENT

STANDARD DEVIATION

189

2511.683

998.002

UPPER LIMIT	OBSERVED FREQUENCY	PER CENT OF TOTAL	CUMULATIVE PERCENTAGE	CUMULATIVE REMAINDER
250	0	.00	.00	100.00
500	0	.00	.00	100.00
750	0	.00	.00	100.00
1000	1	.53	.53	99.47
1250	9	4.76	5.29	94.71
1500	17	8.99	14.28	85.72
1750	29	15.34	29.63	70.37
2000	10	5.29	34.92	65.08
2250	18	9.52	44.44	55.56
2500	19	10.05	54.49	45.51
2750	18	9.52	64.02	35.98
3000	16	8.47	72.48	27.52
3250	9	4.76	77.24	22.76
3500	14	7.41	84.65	15.35
3750	11	5.82	90.47	9.53
4000	6	3.17	93.64	6.36
4250	5	2.65	96.29	3.71
4500	0	.00	96.29	3.71
4750	3	1.59	97.88	2.13
5000	1	.53	98.40	1.60
5250	0	.00	98.40	1.60
5500	1	.53	98.93	1.07
5750	0	.00	98.93	1.07
6000	0	.00	98.93	1.07
6250	0	.00	98.93	1.07
6500	1	.53	99.46	.54
6750	0	.00	99.46	.54
7000	1	.53	99.99	.01

REMAINING FREQUENCIES ARE ALL ZERO

Temps de réponse des vidéos pour les applications de type

TABLE NUMBER

4

HOSPITALISATION

ENTRIES IN TABLE

MEAN ARGUMENT

STANDARD DEVIATION

384

3024.510

1672.074

UPPER LIMIT	OBSERVED FREQUENCY	PER CENT OF TOTAL	CUMULATIVE PERCENTAGE	CUMULATIVE REMAINDER
250	0	.00	.00	100.00
500	0	.00	.00	100.00
750	0	.00	.00	100.00
1000	2	.52	.52	99.48
1250	11	2.86	3.38	96.62
1500	13	3.39	6.77	93.23
1750	22	5.73	12.50	87.50
2000	25	6.51	19.01	80.99
2250	43	11.20	30.21	69.80
2500	40	10.42	40.62	59.38
2750	52	13.54	54.16	45.84
3000	53	13.80	67.96	32.04
3250	39	10.16	78.12	21.88
3500	8	2.08	80.20	19.80
3750	10	2.60	82.81	17.19
4000	11	2.86	85.67	14.33
4250	5	1.30	86.97	13.03
4500	4	1.04	88.01	11.99
4750	7	1.82	89.84	10.16
5000	3	.78	90.62	9.38
5250	4	1.04	91.66	8.34
5500	8	2.08	93.74	6.26
5750	1	.26	94.00	6.00
6000	1	.26	94.26	5.74
6250	3	.78	95.04	4.96
6500	2	.52	95.56	4.44
6750	3	.78	96.34	3.66
7000	1	.26	96.60	3.40
7250	2	.52	97.12	2.88
7500	1	.26	97.38	2.62
7750	1	.26	97.64	2.36
8000	2	.52	98.16	1.84
8250	0	.00	98.16	1.84
8500	0	.00	98.16	1.84
8750	1	.26	98.42	1.58
9000	0	.00	98.42	1.58
9250	0	.00	98.42	1.58
9500	0	.00	98.42	1.58
9750	0	.00	98.42	1.58
10000	1	.26	98.68	1.32
OVERFLOW	5			

AVERAGE VALUE OF OVERFLOW:

11935.600

Temps de réponse des estampeuses

TABLE NUMBER

5

ENTRIES IN TABLE

93

MEAN ARGUMENT

66449.161

STANDARD DEVIATION

24440.219

UPPER LIMIT	OBSERVED FREQUENCY	PER CENT OF TOTAL	CUMULATIVE PERCENTAGE	CUMULATIVE REMAINDER
10000	0	.00	.00	100.00
20000	0	.00	.00	100.00
30000	0	.00	.00	100.00
40000	8	8.60	8.60	91.40
50000	17	18.28	26.88	73.12
60000	16	17.20	44.09	55.92
70000	22	23.66	67.74	32.26
80000	13	13.98	81.72	18.28
90000	8	8.60	90.32	9.68
100000	2	2.15	92.47	7.53
110000	1	1.08	93.55	6.46
120000	2	2.15	95.70	4.31
130000	1	1.08	96.77	3.23
140000	0	.00	96.77	3.23
150000	2	2.15	98.92	1.08
160000	0	.00	98.92	1.08
170000	1	1.08	100.00	.01

REMAINING FREQUENCIES ARE ALL ZERO

Temps de réponse des front-feed

TABLE NUMBER

6

ENTRIES IN TABLE

MEAN ARGUMENT

STANDARD DEVIATION

80

96612.100

78461.661

UPPER LIMIT	OBSERVED FREQUENCY	PER CENT OF TOTAL	CUMULATIVE PERCENTAGE	CUMULATIVE REMAINDER
10000	0	.00	.00	100.00
20000	0	.00	.00	100.00
30000	8	10.00	10.00	90.00
40000	10	12.50	22.50	77.50
50000	11	13.75	36.25	63.75
60000	1	1.25	37.50	62.50
70000	14	17.50	55.00	45.00
80000	5	6.25	61.25	38.75
90000	1	1.25	62.50	37.51
100000	1	1.25	63.74	36.26
110000	4	5.00	68.74	31.26
120000	6	7.50	76.24	23.76
130000	3	3.75	79.99	20.01
140000	1	1.25	81.24	18.76
150000	0	.00	81.24	18.76
160000	2	2.50	83.74	16.26
170000	1	1.25	84.99	15.01
180000	0	.00	84.99	15.01
190000	2	2.50	87.49	12.51
200000	0	.00	87.49	12.51
210000	0	.00	87.49	12.51
220000	2	2.50	89.99	10.01
230000	1	1.25	91.24	8.77
240000	0	.00	91.24	8.77
250000	0	.00	91.24	8.77
260000	1	1.25	92.48	7.52
270000	2	2.50	94.98	5.02
280000	2	2.50	97.48	2.52
290000	0	.00	97.48	2.52
300000	0	.00	97.48	2.52
310000	0	.00	97.48	2.52
320000	0	.00	97.48	2.52
330000	0	.00	97.48	2.52
340000	0	.00	97.48	2.52
350000	1	1.25	98.73	1.27
360000	0	.00	98.73	1.27
370000	0	.00	98.73	1.27
380000	1	1.25	99.98	.02

REMAINING FREQUENCIES ARE ALL ZERO

Temps de réponse des étiquettes

TABLE NUMBER

7

ENTRIES IN TABLE

13

MEAN ARGUMENT

11904.231

STANDARD DEVIATION

663.740

UPPER
LIMITOBSERVED
FREQUENCYPER CENT
OF TOTALCUMULATIVE
PERCENTAGECUMULATIVE
REMAINDER5000
10000
150000
0
13.00
.00
100.00.00
.00
100.00100.00
100.00
.00

REMAINING FREQUENCIES ARE ALL ZERO

Temps de réponse des imprimantes programmables

TABLE NUMBER

8

ENTRIES IN TABLE

MEAN ARGUMENT

STANDARD DEVIATION

67

397950.328

194732.777

UPPER LIMIT	OBSERVED FREQUENCY	PER CENT OF TOTAL	CUMULATIVE PERCENTAGE	CUMULATIVE REMAINDER
120000	0	.00	.00	100.00
150000	0	.00	.00	100.00
180000	3	4.48	4.48	95.52
210000	4	5.97	10.45	89.55
240000	6	8.96	19.40	80.60
270000	8	11.94	31.34	68.66
300000	4	5.97	37.31	62.69
330000	8	11.94	49.25	50.75
360000	7	10.45	59.70	40.30
390000	5	7.46	67.16	32.84
420000	1	1.49	68.65	31.35
450000	1	1.49	70.15	29.86
480000	0	.00	70.15	29.86
510000	2	2.99	73.13	26.87
540000	1	1.49	74.62	25.38
570000	4	5.97	80.59	19.41
600000	2	2.99	83.58	16.42
630000	2	2.99	86.56	13.44
660000	1	1.49	88.05	11.95
690000	1	1.49	89.55	10.45
720000	2	2.99	92.53	7.47
750000	1	1.49	94.02	5.98
780000	0	.00	94.02	5.98
810000	0	.00	94.02	5.98
840000	0	.00	94.02	5.98
870000	1	1.49	95.52	4.49
900000	2	2.99	98.50	1.50
930000	1	1.49	99.99	.01

REMAINING FREQUENCIES ARE ALL ZERO

Temps de réponse des vidéos sur la ligne du CRS

TABLE NUMBER

9

ENTRIES IN TABLE

MEAN ARGUMENT

STANDARD DEVIATION

337

2416.341

755.723

UPPER LIMIT	OBSERVED FREQUENCY	PER CENT OF TOTAL	CUMULATIVE PERCENTAGE	CUMULATIVE REMAINDER
250	0	.00	.00	100.00
500	0	.00	.00	100.00
750	0	.00	.00	100.00
1000	0	.00	.00	100.00
1250	11	3.26	3.26	96.74
1500	27	8.01	11.28	88.73
1750	33	9.79	21.07	78.93
2000	29	8.61	29.67	70.33
2250	52	15.43	45.10	54.90
2500	50	14.84	59.94	40.06
2750	34	10.09	70.03	29.97
3000	37	10.98	81.01	18.99
3250	14	4.15	85.16	14.84
3500	16	4.75	89.91	10.09
3750	10	2.97	92.87	7.13
4000	17	5.04	97.92	2.08
4250	2	.59	98.51	1.49
4500	2	.59	99.10	.90
4750	3	.89	99.99	.01

REMAINING FREQUENCIES ARE ALL ZERO

Temps de réponse des vidéos de la ligne de Evers et de Geruzet

TABLE NUMBER

10

ENTRIES IN TABLE

MEAN ARGUMENT

STANDARD DEVIATION

156

2974.276

931.943

UPPER LIMIT	OBSERVED FREQUENCY	PER CENT OF TOTAL	CUMULATIVE PERCENTAGE	CUMULATIVE REMAINDER
250	0	.00	.00	100.00
500	0	.00	.00	100.00
750	0	.00	.00	100.00
1000	0	.00	.00	100.00
1250	1	.64	.64	99.36
1500	7	4.49	5.13	94.87
1750	5	3.21	8.33	91.67
2000	7	4.49	12.82	87.18
2250	11	7.05	19.87	80.13
2500	20	12.82	32.69	67.31
2750	18	11.54	44.23	55.77
3000	12	7.69	51.92	48.08
3250	18	11.54	63.46	36.54
3500	14	8.97	72.43	27.57
3750	16	10.26	82.69	17.31
4000	12	7.69	90.38	9.62
4250	7	4.49	94.87	5.13
4500	1	.64	95.51	4.49
4750	0	.00	95.51	4.49
5000	1	.64	96.15	3.85
5250	3	1.92	98.07	1.93
5500	1	.64	98.71	1.29
5750	0	.00	98.71	1.29
6000	0	.00	98.71	1.29
6250	0	.00	98.71	1.29
6500	1	.64	99.36	.65
6750	1	.64	100.00	.00

REMAINING FREQUENCIES ARE ALL ZERO

Temps de réponse des vidéos de la ligne de la gendarmerie

TABLE NUMBER

11

ENTRIES IN TABLE

MEAN ARGUMENT

STANDARD DEVIATION

266

2996.102

1012.797

UPPER LIMIT	OBSERVED FREQUENCY	PER CENT OF TOTAL	CUMULATIVE PERCENTAGE	CUMULATIVE REMAINDER
250	0	.00	.00	100.00
500	0	.00	.00	100.00
750	0	.00	.00	100.00
1000	1	.38	.38	99.63
1250	3	1.13	1.50	98.50
1500	2	.75	2.25	97.75
1750	10	3.76	6.01	93.99
2000	10	3.76	9.77	90.23
2250	37	13.91	23.68	76.32
2500	40	15.04	38.72	61.28
2750	36	13.53	52.25	47.75
3000	24	9.02	61.27	38.73
3250	12	4.51	65.78	34.22
3500	15	5.64	71.42	28.58
3750	16	6.02	77.44	22.56
4000	17	6.39	83.83	16.17
4250	9	3.38	87.21	12.79
4500	7	2.63	89.84	10.16
4750	8	3.01	92.85	7.15
5000	3	1.13	93.98	6.03
5250	6	2.26	96.23	3.77
5500	4	1.50	97.73	2.27
5750	4	1.50	99.24	.76
6000	0	.00	99.24	.76
6250	1	.38	99.61	.39
6500	1	.38	99.99	.01

REMAINING FREQUENCIES ARE ALL ZERO

Temps de réponse des vidéos de la ligne de Namur

TABLE NUMBER

12

ENTRIES IN TABLE

MEAN ARGUMENT

STANDARD DEVIATION

111

2824.793

941.536

UPPER LIMIT	OBSERVED FREQUENCY	PER CENT OF TOTAL	CUMULATIVE PERCENTAGE	CUMULATIVE REMAINDER
250	0	.00	.00	100.00
500	0	.00	.00	100.00
750	0	.00	.00	100.00
1000	0	.00	.00	100.00
1250	4	3.60	3.60	96.40
1500	5	4.50	8.11	91.89
1750	6	5.41	13.51	86.49
2000	6	5.41	18.92	81.08
2250	6	5.41	24.32	75.68
2500	13	11.71	36.03	63.97
2750	14	12.61	48.65	51.36
3000	14	12.61	61.26	38.74
3250	6	5.41	66.66	33.34
3500	14	12.61	79.27	20.73
3750	8	7.21	86.48	13.52
4000	8	7.21	93.69	6.31
4250	3	2.70	96.39	3.61
4500	0	.00	96.39	3.61
4750	1	.90	97.29	2.71
5000	1	.90	98.19	1.81
5250	0	.00	98.19	1.81
5500	0	.00	98.19	1.81
5750	1	.90	99.09	.91
6000	0	.00	99.09	.91
6250	0	.00	99.09	.91
6500	0	.00	99.09	.91
6750	0	.00	99.09	.91
7000	1	.90	99.99	.01

REMAINING FREQUENCIES ARE ALL ZERO

Temps de réponse des vidéos de la ligne d'Ostende

TABLE NUMBER

13

ENTRIES IN TABLE

118

MEAN ARGUMENT

2555.915

STANDARD DEVIATION

756.204

UPPER LIMIT	OBSERVED FREQUENCY	PER CENT OF TOTAL	CUMULATIVE PERCENTAGE	CUMULATIVE REMAINDER
250	0	.00	.00	100.00
500	0	.00	.00	100.00
750	0	.00	.00	100.00
1000	0	.00	.00	100.00
1250	2	1.69	1.69	98.31
1500	2	1.69	3.39	96.61
1750	15	12.71	16.10	83.90
2000	10	8.47	24.57	75.43
2250	17	14.41	38.98	61.02
2500	10	8.47	47.45	52.55
2750	20	16.95	64.40	35.60
3000	14	11.86	76.27	23.73
3250	5	4.24	80.50	19.50
3500	8	6.78	87.28	12.72
3750	7	5.93	93.21	6.79
4000	6	5.08	98.30	1.70
4250	1	.85	99.15	.86
4500	0	.00	99.15	.86
4750	0	.00	99.15	.86
5000	0	.00	99.15	.86
5250	0	.00	99.15	.86
5500	0	.00	99.15	.86
5750	1	.85	99.99	.01

REMAINING FREQUENCIES ARE ALL ZERO

Temps de réponse des vidéos de la ligne de Cologne et de Soest

TABLE NUMBER

14

ENTRIES IN TABLE

MEAN ARGUMENT

STANDARD DEVIATION

15

2913.000

1125.024

UPPER LIMIT	OBSERVED FREQUENCY	PER CENT OF TOTAL	CUMULATIVE PERCENTAGE	CUMULATIVE REMAINDER
250	0	.00	.00	100.00
500	0	.00	.00	100.00
750	0	.00	.00	100.00
1000	0	.00	.00	100.00
1250	0	.00	.00	100.00
1500	1	6.67	6.67	93.33
1750	1	6.67	13.33	86.67
2000	1	6.67	20.00	80.00
2250	3	20.00	40.00	60.00
2500	2	13.33	53.33	46.67
2750	0	.00	53.33	46.67
3000	0	.00	53.33	46.67
3250	1	6.67	60.00	40.00
3500	1	6.67	66.66	33.34
3750	1	6.67	73.33	26.67
4000	1	6.67	79.99	20.01
4250	1	6.67	86.66	13.34
4500	0	.00	86.66	13.34
4750	1	6.67	93.33	6.67
5000	1	6.67	99.99	.01

REMAINING FREQUENCIES ARE ALL ZERO

Temps de réponse des vidéos de la ligne d'Anvers et de Liège

TABLE NUMBER

15

ENTRIES IN TABLE

11

MEAN ARGUMENT

2292.818

STANDARD DEVIATION

630.753

UPPER LIMIT	OBSERVED FREQUENCY	PER CENT OF TOTAL	CUMULATIVE PERCENTAGE	CUMULATIVE REMAINDER
250	0	.00	.00	100.00
500	0	.00	.00	100.00
750	0	.00	.00	100.00
1000	0	.00	.00	100.00
1250	0	.00	.00	100.00
1500	0	.00	.00	100.00
1750	2	18.18	18.18	81.82
2000	2	18.18	36.36	63.64
2250	0	.00	36.36	63.64
2500	1	9.09	45.45	54.55
2750	1	9.09	54.54	45.46
3000	1	9.09	63.63	36.37
3250	3	27.27	90.90	9.10
	1	9.09	99.99	.01

REMAINING FREQUENCIES ARE ALL ZERO

Temps de réponse des vidéos de la ligne de l'admission
en hospitalisation

TABLE NUMBER

16

ENTRIES IN TABLE

MEAN ARGUMENT

STANDARD DEVIATION

110

2839.364

1073.756

UPPER LIMIT	OBSERVED FREQUENCY	PER CENT OF TOTAL	CUMULATIVE PERCENTAGE	CUMULATIVE REMAINDER
250	0	.00	.00	100.00
500	0	.00	.00	100.00
750	0	.00	.00	100.00
1000	0	.00	.00	100.00
1250	2	1.82	1.82	98.18
1500	2	1.82	3.64	96.36
1750	5	4.55	8.18	91.82
2000	8	7.27	15.45	84.55
2250	15	13.64	29.09	70.91
2500	12	10.91	40.00	60.00
2750	17	15.45	55.45	44.55
3000	20	18.18	73.63	26.37
3250	9	8.18	81.81	18.19
3500	2	1.82	83.63	16.37
3750	2	1.82	85.45	14.55
4000	5	4.55	90.00	10.01
4250	1	.91	90.90	9.10
4500	1	.91	91.81	8.19
4750	1	.91	92.72	7.28
5000	1	.91	93.63	6.37
5250	1	.91	94.54	5.46
5500	2	1.82	96.36	3.64
5750	0	.00	96.36	3.64
6000	1	.91	97.27	2.73
6250	0	.00	97.27	2.73
6500	1	.91	98.18	1.82
6750	1	.91	99.09	.92
7000	1	.91	99.99	.01

REMAINING FREQUENCIES ARE ALL ZERO

Temps de réponse des vidéos de ligne de l'admission
en expertise

TABLE NUMBER 17

ENTRIES IN TABLE 116 MEAN ARGUMENT 3781.164 STANDARD DEVIATION 1954.838

UPPER LIMIT	OBSERVED FREQUENCY	PER CENT OF TOTAL	CUMULATIVE PERCENTAGE	CUMULATIVE REMAINDER
250	0	.00	.00	100.00
500	0	.00	.00	100.00
750	0	.00	.00	100.00
1000	0	.00	.00	100.00
1250	3	2.59	2.59	97.41
1500	2	1.72	4.31	95.69
1750	1	.86	5.17	94.83
2000	6	5.17	10.34	89.66
2250	7	6.03	16.38	83.62
2500	10	8.62	25.00	75.00
2750	9	7.76	32.76	67.24
3000	14	12.07	44.82	55.18
3250	7	6.03	50.86	49.14
3500	6	5.17	56.03	43.97
3750	4	3.45	59.48	40.52
4000	8	6.90	66.37	33.63
4250	7	6.03	72.41	27.59
4500	1	.86	73.27	26.73
4750	6	5.17	78.44	21.56
5000	4	3.45	81.89	18.11
5250	4	3.45	85.34	14.66
5500	2	1.72	87.06	12.94
5750	0	.00	87.06	12.94
6000	0	.00	87.06	12.94
6250	3	2.59	89.65	10.35
6500	1	.86	90.51	9.49
6750	3	2.59	93.10	6.90
7000	0	.00	93.10	6.90
7250	0	.00	93.10	6.90
7500	0	.00	93.10	6.90
7750	2	1.72	94.82	5.18
8000	0	.00	94.82	5.18
8250	1	.86	95.68	4.32
8500	0	.00	95.68	4.32
8750	1	.86	96.54	3.46
9000	1	.86	97.41	2.59
9250	1	.86	98.27	1.73
OVERFLOW	2			

AVERAGE VALUE OF OVERFLOW: 11418.500

Temps de réponse des vidéos de la ligne de la centrale
des badges

TABLE NUMBER

18

ENTRIES IN TABLE

MEAN ARGUMENT

STANDARD DEVIATION

118

3338.788

2192.704

UPPER LIMIT	OBSERVED FREQUENCY	PER CENT OF TOTAL	CUMULATIVE PERCENTAGE	CUMULATIVE REMAINDER
250	0	.00	.00	100.00
500	0	.00	.00	100.00
750	0	.00	.00	100.00
1000	2	1.69	1.69	98.31
1250	4	3.39	5.08	94.92
1500	5	4.24	9.32	90.68
1750	8	6.78	16.10	83.90
2000	7	5.93	22.03	77.97
2250	11	9.32	31.35	68.65
2500	10	8.47	39.83	60.17
2750	9	7.63	47.45	52.55
3000	13	11.02	58.47	41.53
3250	16	13.56	72.03	27.97
3500	3	2.54	74.57	25.43
3750	3	2.54	77.11	22.89
4000	2	1.69	78.81	21.19
4250	0	.00	78.81	21.19
4500	3	2.54	81.35	18.65
4750	3	2.54	83.89	16.11
5000	1	.85	84.74	15.26
5250	0	.00	84.74	15.26
5500	5	4.24	88.98	11.03
5750	1	.85	89.82	10.18
6000	0	.00	89.82	10.18
6250	2	1.69	91.52	8.48
6500	1	.85	92.36	7.64
6750	0	.00	92.36	7.64
7000	0	.00	92.36	7.64
7250	2	1.69	94.06	5.94
7500	1	.85	94.90	5.10
7750	0	.00	94.90	5.10
8000	2	1.69	96.60	3.40
8250	0	.00	96.60	3.40
8500	0	.00	96.60	3.40
8750	0	.00	96.60	3.40
9000	0	.00	96.60	3.40
9250	0	.00	96.60	3.40
9500	0	.00	96.60	3.40
9750	0	.00	96.60	3.40
10000	1	.85	97.45	2.56
OVERFLOW	3			

AVERAGE VALUE OF OVERFLOW:

12148.667

Temps de réponse des vidéos de la ligne de l'admission
en urgence

TABLE NUMBER

20

ENTRIES IN TABLE

MEAN ARGUMENT

STANDARD DEVIATION

69

2842.478

1270.023

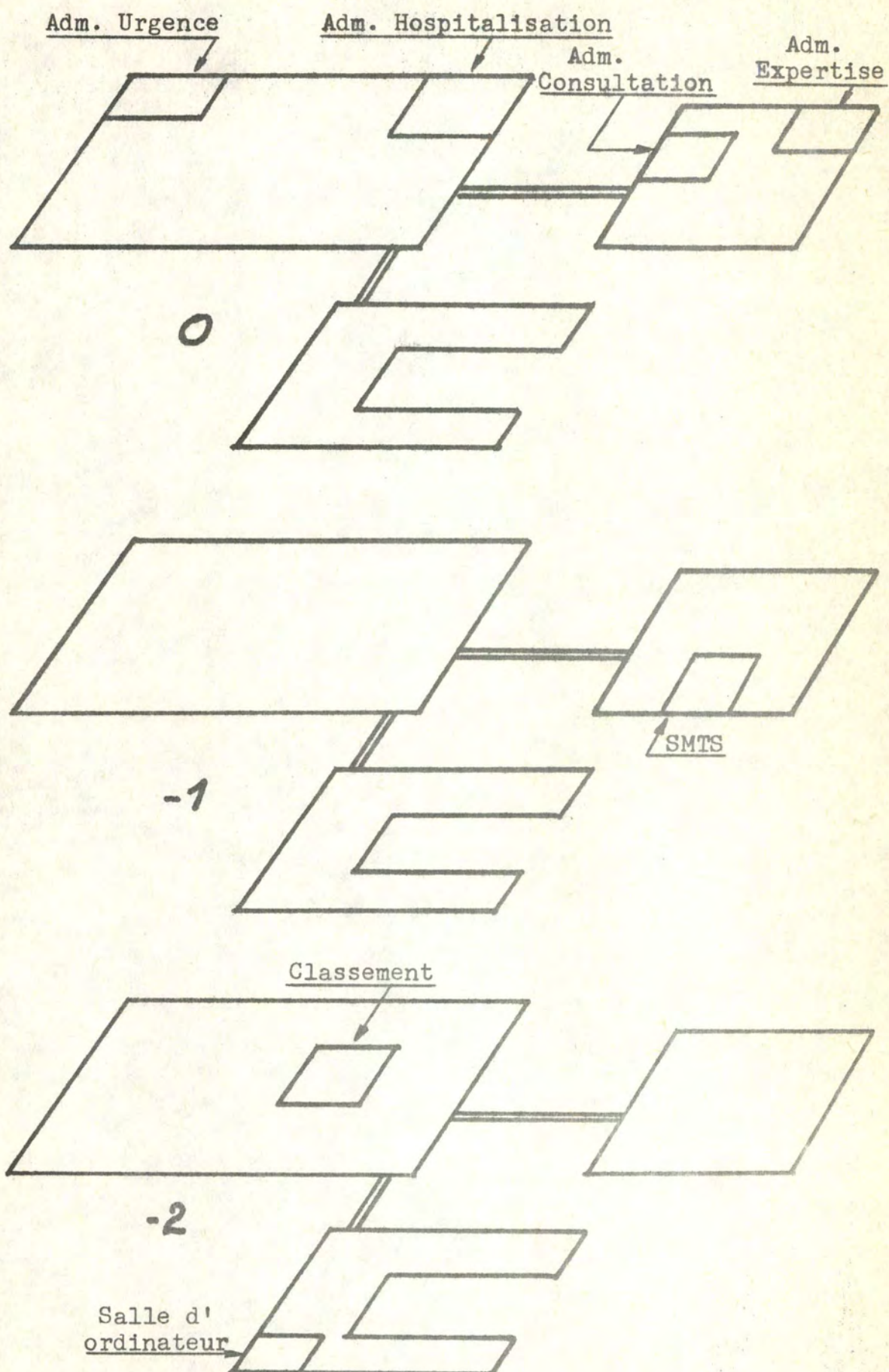
UPPER LIMIT	OBSERVED FREQUENCY	PER CENT OF TOTAL	CUMULATIVE PERCENTAGE	CUMULATIVE REMAINDER
250	0	.00	.00	100.00
500	0	.00	.00	100.00
750	0	.00	.00	100.00
1000	0	.00	.00	100.00
1250	2	2.90	2.90	97.10
1500	2	2.90	5.80	94.20
1750	3	4.35	10.14	89.86
2000	1	1.45	11.59	88.41
2250	7	10.14	21.74	78.26
2500	7	10.14	31.88	68.12
2750	15	21.74	53.62	46.38
3000	12	17.39	71.01	28.99
3250	13	18.84	89.85	10.15
3500	1	1.45	91.30	8.70
3750	0	.00	91.30	8.70
4000	1	1.45	92.75	7.25
4250	3	4.35	97.10	2.91
4500	0	.00	97.10	2.91
4750	0	.00	97.10	2.91
5000	0	.00	97.10	2.91
5250	0	.00	97.10	2.91
5500	0	.00	97.10	2.91
5750	0	.00	97.10	2.91
6000	0	.00	97.10	2.91
6250	0	.00	97.10	2.91
6500	0	.00	97.10	2.91
6750	1	1.45	98.54	1.46
OVERFLOW	1			

AVERAGE VALUE OF OVERFLOW:

11057.000

ANNEXE I EMBLEMENTS DES TERMINAUX DANS L'HOPITAL

=====



BIBLIOGRAPHIE

=====

- AUBOIN J. - Téléinformatique : Comment concevoir un système informatique de télétraitement. Dunod, Paris 1971
Collection "La vie de l'entreprise" Dunod économie.
- BAILY J. - Télétraitement : matières approfondies. Notes de cours de l'Institut d'Informatique FNDP Namur 1976.
- GREENBERG S. - GPSS Primer. Wiley, New-York, 1972.
- IBM. - Analysis of some queuing models in real-time systems.
New-York, GF20-0007-1
- MARTIN J. - Systems analysis for data transmission. Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, N.J. 1972
- NOIRHOMME-FRAITURE M. - Méthodes de simulation, SIAS. Notes du séminaire de l'Institut d'Informatique FNDP Namur, 1976.
- SIEMENS. - BSV 4004 SIAS Siemens-Ablaufsimulator : Beschreibung. München, D 14/40011.
- SULZER J.-R., BOUTEILLE P., ARQUIE P., BOUCHET J.-L., DURAND P.-Y. - La simulation : initiation pratique au GPSS.
EME, Paris, 1970, l'Informatèque.
- WINDAL J.-P. - Introduction au télétraitement. Cours de l'Institut d'Informatique FNDP Namur, 1974.